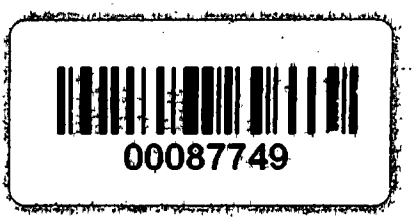
00087749



Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

SUR LES CAUSES QUI LIMITENT LES ESPÈCES VÉGÉTALES

DU CÔTÉ DU NORD,

EN EUROPE ET DANS LES RÉGIONS ANALOGUES:

Par M. ALPH. DE CANDOLLE.

(Lu à l'Académie des Sciences de Paris, le 13 décembre 1847.)

Linné a dit il y a un siècle : « *Omnis vera cognitio cognitioni specificæ innititur.* » Et, en effet, dans toutes les branches de l'histoire naturelle, une connaissance approfondie des espèces est la base sur laquelle on doit toujours s'appuyer. Personne ne le conteste à l'égard des travaux de classification. L'expérience montre qu'il en est de même pour l'étude de la distribution géographique des êtres organisés.

M'étant occupé depuis plusieurs années de géographie botanique, j'ai souvent été ramené à un problème fondamental, qui doit servir à en expliquer beaucoup d'autres. Ce problème est de savoir par quel mode et selon quelles lois les espèces se trouvent arrêtées dans leur expansion géographique, et cela dans le cas le plus simple, c'est-à-dire à la surface d'un continent, abstraction

faite des montagnes qui peuvent s'y trouver. On comprend que la délimitation des espèces entraîne leur proportion par familles dans chaque pays, et qu'elle se lie à des questions importantes de physiologie et d'agriculture. Il est clair aussi que les géologues et les physiciens demandent jusqu'à quel point la présence de la même espèce dans deux époques ou dans deux pays démontre l'analogie de climat, et jusqu'à quel degré de précision la limite géographique d'une espèce prouve une égalité de conditions extérieures de température.

Les questions de ce genre se rapportent presque toujours aux limites septentrionales, ou, comme on dit plus exactement, aux limites polaires, c'est-à-dire tournées vers l'un des pôles. Je laisse donc de côté ce qui concerne les limites méridionales.

Au sujet des limites polaires, les opinions ont changé avec les progrès de la géographie physique. Dans l'origine, on ne voyait dans les climats que des températures moyennes annuelles, et en comparant les limites d'espèces avec ces températures, on trouvait de singulières anomalies. En 1815 et 1817, M. de Humboldt fit subir à la géographie physique une grande et heureuse transformation, par la comparaison de lignes passant par les points qui ont la même moyenne de température dans l'année, dans les trois mois d'hiver ou les trois mois d'été (lignes isothermes, isochimènes et isothères). Cet illustre savant fit comprendre que les moyennes des saisons ont souvent plus d'importance que celles de l'année, et qu'en général deux climats semblables peuvent se décomposer en fractions très dissemblables, qui se neutralisent dans les moyennes annuelles. Dès lors on put croire que les températures de saisons ou les températures mensuelles expliqueraient les habitations des espèces ; qu'en d'autres termes, chaque espèce s'avance sur un continent jusqu'à une certaine ligne de température égale pendant une période de l'année, à moins qu'elle ne soit arrêtée par un climat trop sec ou trop humide, ou par un obstacle matériel, tel que la mer. J'ai cru, et j'ai dit moi-même (1),

(1) *Distrib. géogr. des plantes alimentaires* (*Bibl. univ. de Genève*, avril et mai 1836).

que les espèces annuelles doivent se limiter à peu près selon les lignes isothères, parce que leur végétation se passe en totalité ou en grande partie pendant les trois mois de l'été. Il me semblait que les espèces vivaces ou ligneuses devaient se limiter souvent par des lignes d'égale température pendant quelques mois de la belle saison, ou par les minima de l'hiver, lorsqu'il s'agit de plantes qui redoutent particulièrement le froid. Le zèle avec lequel les botanistes ont recherché les moyennes thermométriques montre qu'ils partagent plus ou moins cette manière de voir. On attribue les dissemblances entre les limites et les lignes d'égale température à des erreurs d'observations sur la patrie des espèces, à des incertitudes sur les moyennes thermométriques, ou à des causes agissant sur les plantes indépendamment de la température, *comme la sécheresse* et l'humidité. Quelques faits, et les *calculs ingénieux* de M. Boussingault sur la chaleur nécessaire aux cultures dans divers pays, m'ont fait naître des doutes. J'ai voulu aborder la question par une méthode directe, et voici la marche que j'ai suivie.

J'ai étudié près de quarante espèces jusqu'au point de n'avoir aucun doute de quelque importance sur leurs limites polaires. Ces espèces ont été choisies uniquement en vue d'éviter les causes d'erreur, et d'avoir cependant des plantes de différente nature. Ainsi j'ai pris des espèces ayant leur limite en Europe, attendu que l'Europe est le seul pays où les flores locales soient nombreuses, et où les conditions de température soient bien connues. J'ai écarté les espèces cultivées, les espèces faciles à confondre avec d'autres, les espèces qui ont pu échapper aux auteurs de flores locales, et celles dont la synonymie est embarrassante. J'ai concentré mes recherches sur douze espèces annuelles, douze vivaces et douze ligneuses. J'ai établi leurs limites polaires au moyen d'un très grand nombre de flores et de catalogues, au moyen de recherches dans les herbiers, et, à défaut, par des questions adressées à des botanistes qui résident dans quelques parties peu explorées de l'Europe. Je suis parvenu à tracer sur la carte la limite de ces espèces ; j'ai ensuite consulté les résumés les plus complets sur les températures mensuelles et de saisons

des villes d'Europe, tels que ceux de Kæmtz, Berghaus, Mahlmann et Dove, en les complétant au moyen de recherches particulières.

Voici ce qui résulte au premier aperçu de cette comparaison fondée sur des faits bien certains :

1° Dans aucun cas, la limite d'une espèce ne coïncide exactement avec une ligne de température égale pendant une époque quelconque de l'année.

2° Les limites d'espèces annuelles dans les plaines de l'Europe se croisent assez fréquemment les unes les autres. Les limites d'espèces vivaces et celles d'espèces ligneuses se croisent également dans différentes directions ; les unes et les autres sont loin d'être parallèles quand elles ne se croisent pas.

Cela seul fait comprendre combien les lignes de végétation sont différentes des lignes de même température ; car, si l'on construit des lignes fondées sur l'égalité de chaleur dans une certaine saison, elles s'éloignent peu de lignes parallèles ; si on en construit d'après une autre saison, elles sont aussi à peu près parallèles entre elles, quoique différentes, sans doute, des précédentes. Ainsi les lignes isochimènes croiseront les lignes isothères ; mais elles ne se croiseront jamais ensemble, du moins dans les pays de plaines.

Un peu de réflexion fait comprendre qu'il serait chimérique de poursuivre la comparaison des limites végétales et des lignes d'égale température, du moins en Europe et dans tous les pays situés d'une manière analogue. Suivant que le climat d'une localité est plus ou moins excessif, c'est-à-dire plus ou moins différent d'une saison à l'autre, la végétation d'une plante commence et finit à des époques différentes de l'année. Les lignes de même température concernent des périodes fixes, et la végétation d'une même espèce en Europe dure pendant des périodes variables. Il ne saurait donc y avoir accord entre ces deux catégories de faits, à moins de quelque hasard particulier.

Pour arriver à la loi concernant les limites d'espèces, j'ai dû m'appuyer sur deux principes, dont la vérité est admise par tous les agriculteurs et tous les botanistes, mais dont l'effet combiné n'avait pas été calculé jusqu'à présent.

On sait que la chaleur étant forte pendant un temps court, peut produire le même effet sur les plantes qu'une chaleur moins vive pendant un temps plus long. Les cultivateurs qui forcent les plantes ou qui les retardent ne font pas autre chose que combiner le temps et la chaleur ; ils arrivent ainsi à faire fleurir ou mûrir à jour nommé. M. Boussingault (1) a revêtu ces faits d'une forme précise, en montrant que, pour la plupart de nos plantes cultivées annuelles, quand on compte le nombre de jours qu'a duré une culture, et qu'on multiplie ce nombre de jours par leur température moyenne, on obtient un produit semblable pour chaque culture dans tous les pays et dans toutes les années. La chaleur agit donc proportionnellement et à sa force et à sa durée. Mais M. Boussingault n'a pas présenté le résultat de ses calculs sous une forme aussi générale, et il a eu raison. Il y a, en effet, un second principe qui modifie celui-ci, et qui a une importance au moins égale en géographie botanique.

Ce second principe est que chaque espèce demande pour chacune de ses fonctions physiologiques un certain minimum de température. Non seulement les températures au-dessous de 0° sont inutiles pour les plantes à cause de la congélation des liquides, mais encore celles de 1°, 2°, 3°, etc., sont inutiles à un grand nombre d'espèces, et ne devraient pas entrer dans le compte des températures qui influent sur elles. Cultivez du froment, par exemple, sous une température constamment au-dessous de 4°, vous verrez la plante vivre longtemps, le produit du nombre des jours par la température devenir fort élevé ; et cependant la tige ne grandira pas, la fleur ne se formera pas. M. Ch. Martins l'a dit avec raison : Chaque espèce du règne végétal est comme un thermomètre qui a son zéro particulier (2). On aurait donc tort de croire que 10° pendant dix jours font sur toutes les plantes le même effet que 5° pendant vingt jours. Dans les deux cas, la somme de chaleur atmosphérique est exprimée par 100° ; mais pour les espèces qui ne végètent pas au-dessous

(1) *Économie rurale*, t. II, p. 659.

(2) Voyage botanique en Norwége.

de 6° par exemple, le chiffre de 100 doit être diminué de toutes les valeurs entre 5 et 6°, qui se présentent dans l'un des cas, et pour celles qui ne végètent pas au-dessous de 10°, s'il en existe, la chaleur utile se trouve réduite à 0. Si donc on veut estimer la chaleur *utile* à une espèce, il faut, dans les calculs, n'envisager que les valeurs au-dessus d'un certain degré de température, lequel varie selon l'espèce. L'observation directe permet rarement de constater ce minimum nécessaire à chaque espèce pour chacune de ses fonctions; mais la géographie botanique nous en fournira les moyens, si, comme je vais le démontrer, les limites des espèces dépendent à la fois de la somme de chaleur et du minimum demandé par chaque espèce. Ici j'entre sur un terrain qui n'a pas encore été exploré.

Un exemple fera comprendre comment les deux principes dont je viens de parler se combinent dans les climats européens, et amènent des ressemblances et des dissemblances, dont les moyennes ordinaires ne donnent aucunement l'idée.

Londres (1) et Odessa ne sont assurément pas sur les mêmes lignes de température. La moyenne d'été est à Londres de 16°,7; à Odessa, de 20°, et dans les moyennes d'hiver la différence est bien plus grande. Dans les moyennes mensuelles, ces deux climats n'ont aucune analogie : cependant si l'on calcule l'époque à laquelle commence et finit la température de 4°,5 dans chacune de ces villes, et le produit qui représente la chaleur entre ces deux limites, on trouve le même chiffre. A Londres, la moyenne de 4°,5 commence le 17 février, et finit le 15 décembre. Entre ces deux époques, le chiffre exprimant la chaleur reçue, selon le procédé de M. Boussingault, est de 3431°. A Odessa, la température de 4°,5 commence plus tard, du 2 au 3 avril, et finit plus tôt, du 17 au 18 novembre; mais comme il fait plus chaud en été, le chiffre de la température entre ces limites est presque égal à celui de Londres, car il est de 3423°. Ainsi une plante qui demanderait 4°,5 pour commencer à végéter avec une certaine activité, qui finirait sous la même condition, et qui exigerait une

(1) Voyez le tableau à la fin du Mémoire et les notes qui l'accompagnent.

chaleur totale de 3430°, pourrait s'avancer dans le nord-ouest jusqu'à Londres, et dans le nord-est jusqu'à Odessa. Si une plante exige plus ou moins de 4°,5 comme minimum, ou si elle exige plus ou moins de 3430° en somme totale, les deux climats ne concorderont plus, et la limite de l'espèce s'établira autrement.

Ceci nous montre comment deux climats européens, qui diffèrent en considérant les moyennes mensuelles une à une, peuvent être identiques dans certaines combinaisons des deux causes qui influent sur la vie des espèces. Afin de découvrir ces concordances de climats, j'ai calculé pour un certain nombre de villes d'Europe à quels jours commence et finit la température de 1°, 2°, 3°, etc., jusqu'à 8°. J'ai mis en regard le produit, exprimant la chaleur reçue au-dessus de chacun de ces degrés dans chaque localité. L'application de ces chiffres aux faits de végétation est fort heureuse, malgré certaines causes d'erreur impossibles à éviter (1). J'en citerai seulement deux exemples.

L'*Alyssum calycinum* est une Crucifère annuelle qui croît çà et là sur la côte orientale de la Grande-Bretagne jusqu'à Édimbourg, et même un peu au-delà jusqu'à Arbroath. Elle manque à la côte occidentale d'Angleterre et à l'Irlande, et même à la Bretagne et au Calvados ; mais on doit l'attribuer à l'humidité constante de ces régions, car l'*Alyssum calycinum* recherche les endroits secs, et il évident que ce n'est pas la chaleur qui peut manquer en Bretagne à une plante qui croît en Écosse. Sur le continent, l'*Alyssum calycinum* s'avance au nord-ouest jusqu'au Holstein et à la mer Baltique ; au nord-est, jusqu'à Moscou, mais non jusqu'à Kasan. La limite, dans la partie où l'on peut croire qu'elle est déterminée par la température uniquement, part donc d'Arbroath, en Écosse, sous le 56e degré et 1/2 de latitude, passe au 54e degré dans le Holstein ; puis, en Russie, elle oscille entre le 56e et le 55e degré. Je ne m'attacherai pas à montrer en détail combien cette ligne diffère de toute ligne isotherme, isothère, ou autre fondée sur l'égalité de température. Comparant seulement les

(1) Voyez la note *a* du tableau final.

deux extrémités, Arbroath, en Écosse, a une moyenne annuelle de 8°, Moscou, de 4°,5 ; Arbroath a une moyenne estivale de 14°; Moscou, de 17°,8 ; et les moyennes de chaque mois diffèrent notablement. Je consulte mon tableau de concordance des climats, et je trouve que, à Kinfauns, en Écosse, tout près d'Arbroath, la température de 7° ou plus dure du 18 avril au 31 octobre, et que, pendant ce temps, le produit du nombre de jours par la température moyenne est de 2281°. A Kœnigsberg, la température de 7° et au-dessus dure moins ; mais l'été étant plus chaud, le produit est de 2308°. Comme la limite de l'espèce passe à 20 lieues environ au nord de Kœnigsberg, ce chiffre doit être réduit, et devient identique avec celui de l'Écosse. A Moscou, la moyenne de 7° commence le 22 avril et finit le 5 octobre ; le produit, vu la chaleur de l'été, s'élève à 2473°. C'est plus qu'il ne semble nécessaire à l'*Alyssum*, et je suis porté à croire qu'il peut vivre à 30 ou 40 lieues au nord de Moscou ; mais il n'existe aucune flore locale qui permette de s'en assurer. A Kasan, le chiffre tombe à 2196° : il n'est donc pas surprenant que l'espèce y manque. Ainsi l'hypothèse de 7° de température initiale, et d'un produit de 2280° à 2300°, s'accorde bien avec les faits.

Je citerai un autre exemple tiré d'une espèce ligneuse.

L'*Evonymus europœus* a pour limite le nord de l'Irlande, Édimbourg (56° 1/2 lat.), le nord du Danemark, le midi de la Suède (57-58° lat.), l'île d'Aland, à l'entrée du golfe de Bothnie (60° lat.), Moscou, Pensa (52° lat.). Cette limite varie de 8° de latitude ; sur son étendue, les températures moyennes annuelles varient de 4° ; les moyennes hibernales, 12°,7 ; les moyennes d'été, 3°,4 ; celles de mars à novembre, qui concordent davantage, varient encore de 1°,5 ; et d'ailleurs l'espèce manque à plusieurs pays, où la moyenne de cette période de l'année sur la limite se trouve dépassée. Les moyennes d'avril à octobre ou de toute autre période ne coïncident pas davantage ; il faut donc renoncer à ce genre d'explication. Mais voici une hypothèse qui concorde avec tous les faits : l'*Evonymus europœus* demande un produit de 2480°, entre les deux époques de l'année,

où la courbe de température moyenne passe à 6°. En effet, à Édimbourg, ce produit est de 2482°. En Suède, la ville de Stockholm est laissée en dehors de la limite, parce que le produit est de 2268°; Saint-Pétersbourg est aussi en dehors, parce que le produit est de 1894°. L'île d'Aland, où croît, dit-on, l'espèce, peut bien avoir un chiffre plus élevé que les villes voisines de Stockholm et Saint-Pétersbourg, grâce à l'influence de la mer; mais on ne possède pas d'observations faites dans ce point. A Moscou, le produit dépasse un peu la condition supposée; il est de 2524°; mais aussi l'espèce avance probablement un peu au nord de cette ville, dans un point où les renseignements nous manquent. Enfin, elle n'existe pas à Kasan, et aussi le chiffre est seulement de 2250°. Les valeurs trouvées sur la limite, dans le voisinage et au-delà, concordent donc aussi exactement qu'on peut le désirer en pareille matière, avec notre double hypothèse de 6° et 2480°.

L'Œillet des Chartreux (*Dianthus Carthusianorum*), espèce vivace, est arrêtée dans l'ouest par l'humidité: mais de Kœnigsberg à Kasan, où la température régit sa limite, il faut que la plante reçoive au moins 2450° entre le jour où commence et le jour où finit la moyenne de 5°.

Lorsque des hypothèses de cette nature se vérifient ainsi successivement dans plusieurs cas particuliers, et qu'elles reposent d'ailleurs sur des principes incontestables de physiologie, on peut dire qu'elles correspondent à une loi.

Cette loi peut être énoncée dans les termes suivants : *Chaque espèce ayant sa limite polaire dans l'Europe centrale ou septentrionale s'avance aussi loin qu'elle trouve une certaine somme fixe de chaleur, calculée entre le jour où commence et le jour où finit une certaine température moyenne.*

Les exceptions apparentes à cette règle s'expliquent par deux circonstances qui en restreignent l'application.

1° Plusieurs espèces, même dans nos climats tempérés ou septentrionaux, sont influencées dans une partie de leur limite par l'humidité et la sécheresse, plus que par les conditions de température. Celles qui craignent la sécheresse ont une limite qui

incline du nord-ouest au sud-est, la partie orientale du continent étant la plus sèche. Les espèces qui craignent l'humidité ont une limite inclinée du nord-est au sud-ouest, parce que le littoral de l'océan est le côté le plus humide. Ces causes déterminent très souvent les limites occidentales et orientales des espèces. Assez ordinairement, la même espèce est limitée à l'est ou à l'ouest par ce genre de cause, vers le nord par la loi énoncée ci-dessus. On s'assure alors, en calculant les chiffres de température, du point où la limite cesse d'être régie par une des causes accessoires, et entre dans le domaine de la loi de température.

2° Les espèces vivaces et surtout les espèces ligneuses sont quelquefois arrêtées vers le nord par les minima absolus de température. La limite incline dans ce cas du nord-ouest au sud-est, parce que les grands froids règnent surtout dans l'intérieur du continent. En suivant une limite d'espèce de l'ouest à l'est, si la loi énoncée cesse de s'appliquer, l'espèce entre sous l'action ou des grands froids ou des sécheresses, et il est souvent difficile de démêler laquelle de ces deux causes agit comme obstacle. On peut seulement marquer sur la carte le point où l'une des deux commence à agir, la loi ordinaire cessant de s'appliquer.

Lorsqu'on cherchait à comprendre l'effet de la température sur les espèces, uniquement par les moyennes thermométriques ou par les minima de l'hiver, il était impossible de s'expliquer pourquoi un grand nombre de nos espèces s'arrêtent précisément dans des parties de l'Europe où les moyennes diffèrent le moins à de grandes distances : l'Écosse en est l'exemple le plus frappant. Une foule d'espèces ont leur limite près d'Édimbourg, à tel point que la flore du pays au-delà des monts Grampiens a toujours été considérée comme une annexe des flores de Laponie et des îles Shetland plutôt que de la flore britannique. Cependant les moyennes de température comparées mois par mois diffèrent excessivement peu d'une extrémité à l'autre de l'Écosse. La loi que j'ai énoncée fait comprendre ces faits. Justement à cause de l'uniformité et du peu de variabilité des moyennes en Écosse, il s'écoule un long intervalle de temps entre le jour où commence la température de 4° par exemple, et celui où commence la

moyenne de 5°. Si donc deux espèces sont organisées, de manière à commencer activement leur végétation l'une à 4°, l'autre à 5°, la première recevra pendant longtemps une chaleur qui est inutile à l'autre, et par conséquent leurs limites s'écarteront notablement. Il n'en est pas de même sous un climat oriental, où le passage de 4° à 5°, 6°, etc., se fait si rapidement que toutes les espèces commencent à végéter à peu près en même temps. Ainsi dans l'ouest, les limites sont influencées surtout par les températures initiales et finales nécessaires à chaque espèce; dans l'est, par la somme totale de chaleur.

Les exemples sur lesquels je me suis appuyé sont tirés de plantes du centre et du nord de l'Europe. Je ne doute pas que, dans les pays situés d'une manière analogue, c'est-à-dire dans l'Asie et l'Amérique septentrionale, on ne trouve les mêmes faits à l'égard d'autres espèces. Il faudrait seulement que ces régions fussent connues aussi bien que l'Europe, pour pouvoir vérifier en détail les températures et les limites. Plus au midi, la sécheresse et l'humidité paraissent les causes principales de la délimitation des espèces; d'ailleurs, quand la température agit, elle est, dans ces régions, beaucoup plus uniforme et beaucoup plus proportionnelle d'une saison à l'autre dans toutes les localités situées semblablement, ce qui fait que les moyennes annuelles ou de saison peuvent remplacer la loi compliquée qui régit nos espèces. Déjà sur les bords de la mer Méditerranée, les limites m'ont paru fixées si souvent par l'humidité, ou par des causes encore inconnues, que l'action de la température a presque toujours échappé à mes calculs.

La loi dont je viens de m'occuper s'appliquera sans doute aux limites des espèces en altitude. Elle montrera pourquoi les espèces ne conservent pas les mêmes distances relatives sur le flanc de diverses chaînes de montagnes; pourquoi, en d'autres termes, les limites de hauteur se croisent entr'elles, de même que les limites à la surface d'un continent.

Il est aussi probable que, par le moyen de cette loi, on expliquera les époques de floraison et de maturation des espèces dans diverses localités et diverses années; mais on rencontrera

ici dans l'application de grandes difficultés, tenant soit à la nature des faits à observer, soit à la variabilité des années (1).

Enfin les zoologistes auront à examiner si la même loi ne régit pas les limites de certaines catégories d'animaux ; de ceux, en particulier, qui éclosent de leurs œufs, ou qui sortent d'un engourdissement hibernal à certaines températures, et qui exigent aussi, je suppose, pour l'ensemble de leur vie active une certaine somme de chaleur. La zoologie et la botanique ayant toujours marché parallèlement, il est rare qu'une méthode ou une loi étant trouvée dans l'une de ces sciences ne reçoive pas immédiatement son application dans l'autre.

Quant aux rapports qui unissent la géographie botanique à la géologie, ils deviennent tous les jours plus nombreux. Peut-être les géologues verront-ils avec plaisir que le mode d'action de la température sur les espèces actuelles soit bien précisé. Qu'ils me permettent aussi, en terminant, une réflexion à l'égard des îles qui avoisinent le continent européen ; elle s'est présentée d'une manière incidente dans mes recherches. Si elle ne donne pas un résultat nouveau, ce que j'ignore, elle aura du moins l'avantage de reposer sur des faits étangers à la géologie elle-même.

Du côté des îles Britanniques, les limites actuelles des espèces que j'ai examinées s'expliquent toujours par des causes météoro-

(1) Pour les époques de végétation, comme pour les hauteurs un peu grandes et pour les régions polaires, une circonstance tenant à la manière de calculer les températures rendra la recherche de la loi assez difficile. On fait entrer dans les moyennes thermométriques les chiffres au-dessous de 0°, comme négatifs ; il faudrait, pour apprécier l'action sur les plantes, les tenir pour nuls, sans retrancher rien aux valeurs au-dessus de 0°, 1°, 2°, etc. Une espèce qui ressentirait l'effet d'une chaleur de 1°, pourrait végéter dans une saison où la moyenne serait fort au-dessous de 0°, selon le mode ordinaire de calcul. Il suffirait que le thermomètre eût dépassé 0° pendant un certain nombre d'heures. Cette considération m'a empêché de prendre pour sujet d'étude des espèces ayant leur limite polaire en Islande, en Laponie et sous d'autres latitudes fort élevées. Les résumés météorologiques donnent les moyennes mensuelles calculées avec soustraction des valeurs négatives, et lors même que les observations sont données en détail, il est difficile, souvent impossible, de savoir pendant combien d'heures, dans un mois, le thermomètre a été au-dessus de chaque degré. J'appelle sur ce point l'attention des calculateurs.

logiques, sans que l'obstacle matériel de la mer paraisse influer le moins du monde. Les limites ne sont pas le bord de l'Océan ; mais si une espèce manque aux îles Britanniques, elle manque aussi au littoral voisin, surtout à la Bretagne, dont le climat est presque semblable ; si elle existe sur le littoral du continent, elle existe aussi en Angleterre. On peut conclure de là ou que les graines ont été transportées sans aucune difficulté au travers de la Manche, ce qui n'est guère probable pour plusieurs ; ou plutôt que le bras de mer s'est formé depuis l'existence des espèces actuelles. On sait que cette opinion a été soutenue récemment par M. Wilson (1), qui explique d'une manière analogue certains rapports botaniques entre les îles britanniques et des terres éloignées, comme l'Espagne, les îles Açores, la Laponie, etc. Quant aux îles de la mer Méditerranée, les faits sont différents. Je pourrais citer plusieurs cas, dans lesquels il est impossible d'expliquer la présence ou l'absence d'une espèce par des raisons météorologiques. Ainsi, d'après les observations peu complètes, il est vrai, de M. de la Marmora, le midi de la Sardaigne présente les mêmes conditions que certains points de la Sicile, quant aux pluies et aux températures mensuelles ; cependant plusieurs espèces de Sicile manquent à la Sardaigne et *vice versâ*. Le *Chamerops humilis* croît en Sardaigne et à Villefranche, près de Nice ; il manque à la Corse, qui est intermédiaire. En général, malgré certaines analogies évidentes de végétation, les îles et presqu'îles de la mer Méditerranée offrent de nombreuses anomalies dans les limites d'espèces. Il semble que cette région aurait été troublée par plusieurs révolutions géologiques successives depuis l'existence des végétaux de notre époque, et que les transports accidentels de graines auraient été insuffisants jusqu'à ce jour pour ramener les limites à concorder avec les climats.

(1) *On the connexion between the distribution of the existing Fauna and Flora of the british isles with the geological changes, etc.*, by Edward Forbes, 1 br. 8°.

Extrait du TABLEAU DE CONCORDANCE entre divers climats européens (*a*).

Température moyenne initiale et finale.	Durée de la température de 1°, 2°, 3°, etc.	Nomb. de jours.	Produit du nombre de jours par la temp. moyenne pendant ces jours.	Durée de la température de 1°, 2°, 3°, etc.	Nomb. de jours.	Produit du nombre de jours par la temp. moyenne pendant ces jours.
	LONDRES (*b*).			ODESSA (*c*).		
1° C.	Toute l'année. . .	365	3635	17 mars au 9 déc.	267	3538
2°	Toute l'année. . .	365	3635	22 mars au 3 déc.	256	3524
3°	24 janv. au 8 janv. suivant. . . .	349	3590	27 mars au 27 nov.	245	3494
4°	8 févr. au 23 déc.	318	3500	1 avr. au 20 nov.	234	3456
4° 1/2	17 févr. au 15 déc.	301	3423	3-4 avr. au 17-18 n.	228	3431
5°	26 févr. au 7 déc.	284	3346	6 avr. au 15 nov.	223	3406
6°	16 mars au 21 nov.	250	3179	11 avr. au 11 nov.	214	3356
7°	27 mars au 10 nov.	228	3033	16 avr. au 7 nov.	205	3295
8°	8 avr. au 3 nov. .	209	2898	22 avr. au 2 nov.	194	3312
	ÉDIMBOURG (*d*).			KŒNIGSBERG (*d*).		
1°	Toute l'année. . .	365	3055	23 mars au 22 nov.	244	2599
2°	Toute l'année. . .	365	3055	28 mars au 15 nov.	232	2581
3°	31 janv. au 7 janv. suivant. . . .	341	2988	3 avr. au 9 nov. .	220	2553
4°	22 févr. au 22 déc.	303	2873	8 avr. au 2 nov. .	208	2511
5°	13 mars au 17 nov.	249	2623	14 avr. au 27 oct.	196	2464
6°	27 mars au 5 nov.	219	2482	20 avr. au 20 oct.	183	2388
7°	11 avr. au 20 oct.	192	2301	25 avr. au 13 oct.	171	2308
8°	23 avr. au 12 oct.	172	2149	30 avr. au 8 oct.	161	2234
	ÉDIMBOURG (*d*).			MOSCOU (*e*).		
5°	13 mars au 17 nov.	249	2623	13 avr. au 13 oct.	183	2574
5° 1/2	20 mars au 11 nov.	234	2552	15-16 av. au 11 oct.	178	2549
6°	27 mars au 5 nov.	219	2482	18 avr. au 9 oct.	174	2524
7°	11 avr. au 20 oct.	192	2301	22 avr. au 5 oct.	166	2473
	KINFAUNS AU NORD D'ÉDIMBOURG (*d*).			MOSCOU (*e*).		
3°	8 févr. au 14 déc.	309	2804	6 avr. au 21 oct.	198	2630
4°	9 mars au 3 déc. .	270	2606	9 avr. au 17 oct.	191	2609
5°	25 mars au 22 nov.	242	2559	13 avr. au 13 oct.	183	2574

(a) Les moyennes étant données par les auteurs pour chaque mois, et non par jour, ni même par décades, j'ai été obligé de supposer la marche de la température régulière et proportionnelle au temps dans chaque mois. — J'ai été forcé en outre de prendre pour négatives les valeurs au-dessous de 0°, qui sont enveloppées dans les moyennes, et qui n'agissent pas sur les végétaux (voyez la note ci-dessus p. 16). — Pour Odessa et Moscou, les moyennes ont été transformées quant au calendrier grec, selon le procédé approximatif de M. Kupffer dans son *Annuaire magn. et météor.* Ce sont autant de causes inévitables d'erreur. Heureusement elles ne sont pas assez importantes pour altérer le résultat de mes recherches.

(b) D'après les observations faites à Chiswick, jardin de la Soc. d'Horticulture, moyenne de 1826 à 1840, à l'ombre, relevées par Dove, *Uber den Zusammenhang der Wœrmeverand. mit Entwick. Pflanzen*, in-4, p. 75.

(c) D'après onze ans d'observations inédites de MM. Wilkins et Morozow, de 1821 à 1831, à 9 h. m. et 9 h. s., corrigées pour le calendrier grec, par le procédé Kupffer.

(d) D'après les moyennes mensuelles données par Kæmtz, *Lerhb. Meteor.*, II, p. 88.

(e) Observations de 1821 à 1827 et 1838 à 1845, corr. quant au calendrier grec et aux heures, par Spassky, *Bull. Soc. nat. Moscou*, 1842, p. 478; 1844, p. 374.

OBSERVATIONS

SUR LES BOURGEONS ADVENTIFS ET LE *CARDAMINE LATIFOLIA* :

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

On sait que les bourgeons adventifs se montrent sur les végétaux à la suite de diverses lésions, et que, chez plusieurs espèces, ils se représentent régulièrement chaque année, sans être précédés d'aucune blessure, formant pour elles un moyen constant de reproduction. Rien n'est plus commun que les premiers; les seconds ne sont pas non plus fort rares. Mais il existe une troisième classe de bourgeons adventifs dont on ne peut donner qu'un très petit nombre d'exemples : ce sont ceux qui se montrent spontanément sur des feuilles, sans aucune lésion, sans obéir à la nécessité d'aucun retour périodique, sans qu'on puisse découvrir la cause de leur apparition. On cite une feuille de *Drosera intermedia* sur laquelle M. Naudin a observé deux individus de la même espèce réduits aux plus petites dimensions; on cite aussi des feuilles de *Cardamine pratensis*, qui, à la base de leurs folioles, ont offert à M. Henri de Cassini, profond observateur, des rudiments de bourgeons. A ces faits, je puis en ajouter un autre, qui peut-être paraîtra bien plus remarquable encore.

J'herborisais au pied du Canigou, lorsque le jeune homme qui m'accompagnait cueillit une feuille de *Cardamine latifolia*, dont la surface inférieure était baignée par l'eau d'un ruisseau, et dont la supérieure n'offrait pas moins de huit individus de grandeurs différentes et de la même espèce que la plante-mère. Chacun d'eux émanait d'une nervure; d'ailleurs ils étaient irrégulièrement disposés sur la feuille depuis sa base jusqu'à sa partie supérieure, et offraient à sa surface l'image d'une forêt réduite aux proportions de la miniature.

Le plus petit de ces individus, qui sans doute venait de naître, se présentait, à une forte loupe, comme une sorte de cylindre obtus et hyalin; il avait environ 3 millimètres de hauteur et à peine 1/2 millimètre de diamètre. Chez d'autres individus, le cy-

lindre s'était épaissi et était devenu vert; ailleurs il s'était développé en une petite feuille qui, dans un des individus, avait atteint 4 centimètres de longueur, et était porté par un gros tubercule basilaire. Cette première feuille se composait tantôt d'une seule foliole terminale longuement pétiolée, tantôt d'une foliole terminale atteignant jusqu'à 1 centimètre 1/2, et de deux latérales toutes absolument semblables, pour la forme, à celles de la feuille-mère.

Mais la feuille que je viens de décrire ne composait pas la production tout entière. Du côté de sa face, pour ainsi dire à son aisselle, et comme favorisée dans son développement par la rainure du pétiole, naissait, du tubercule basilaire, un bourgeon allongé, qui, à l'extérieur, présentait une seconde feuille enroulée.

La feuille extérieure s'était montrée la première. Un peu plus tard s'était développé au-dessous d'elle, sur le tubercule basilaire, un cercle de petits mamelons blanchâtres et horizontaux; et chez quelques individus, ces mamelons s'étaient allongés en radicelles qui, d'abord dressés, s'étaient ensuite étendus sur la feuille-mère, et avaient atteint jusqu'à 2 centimètres. Ces radicelles s'étaient couvertes de quelques poils, et avaient pris une couleur blanchâtre; tandis que la feuille offrait la même nuance de vert que les organes latéraux de la plante-mère.

Au premier coup d'œil, la feuille et les radicelles semblaient sortir chacune d'une sorte de coléorize, comme les premières racines d'une foule de jeunes plantes; mais il n'en était pas ainsi. Ce qui faisait illusion, c'était peut-être un peu plus d'épaisseur dans la base de ces organes, et surtout le tissu moins serré de cette même base.

Il ne faut pas s'imaginer, au reste, que le tubercule dont il s'agit fût un organe spécial; c'était simplement une base de tige d'où s'échappaient des racines, comme cela a lieu chez les rhizomes et les tiges rampantes, et qui, à quelques millimètres de son origine, donnait naissance à une feuille, puis à une autre.

Je mis sur une terre fortement mouillée la feuille de *Cardamine latifolia*, que je viens de décrire. Elle pourrit bientôt avec la

plupart des individus qu'elle portait; mais, au bout d'un mois, lorsque je quittai les Pyrénées, un d'eux végétait encore, quoique je l'eusse fort négligé.

Le petit fait que je viens de citer peut nous conduire aux conclusions suivantes :

1° Les feuilles et les rameaux diffèrent généralement, sans doute, par leur forme et par leur position; mais il n'est pas impossible que, sans aucune lésion, les unes comme les autres produisent des êtres semblables à la plante-mère, et en ceci les deux sortes d'organes semblent se confondre, confusion qui, au reste, chez certaines Lentibulariées, s'étend à tous les caractères. Les huit *Cardamines* naissant sur une feuille de leur espèce en étaient les ramules.

2° Comme ces petits individus émanaient chacun d'une nervure, il paraît que la force productrice réside en elles plus que dans le tissu environnant.

3° Les radicelles de nos petits individus avaient une couleur blanche, et cependant elles étaient, comme les feuilles, exposées au soleil et à l'air libre; ce qui confirme ce qu'on sait depuis longtemps, que la couleur blanche des racines en général n'est point due au milieu dans lequel elles ont coutume de se développer, mais à leur organisation intime.

4° C'est dans un *Cardamine* que M. Cassini a observé des bourgeons nés d'organes appendiculaires spontanément et sans aucune lésion; c'est sur la feuille d'un autre *Cardamine* que je retrouve un phénomène analogue. Il paraîtrait donc que les plantes de ce genre auraient une organisation qui les prédispose à la reproduction spontanée par les feuilles.

On pourrait demander si, en forçant artificiellement des feuilles de *Cardamine latifolia*, sans les détacher de la tige et sans les blesser, à nager sur l'eau, on leur ferait produire de petits individus. Je ne crois pas que cela arrivât, du moins toujours; car j'ai vu des feuilles de la même espèce qui naturellement étaient baignées par l'eau et n'avaient rien produit.

SUR L'IMPRÉGNATION DU *DISCHIDIA*,

Par M. GRIFFITH.

(Extrait des procès-verbaux de la Société Linnéenne de Londres.)

Dans un Mémoire daté de Mergui, le 7 mars 1835, et communiqué à la Société par M. Robert Brown, M. Griffith expose une série d'observations faites dans le mois de janvier de cette année sur le *Dischidia Rafflesiana* Wall., et confirmées (si ce n'est celles qui concernent le développement de l'ovule) par l'examen d'une autre espèce, vraisemblablement voisine du *Dischidia Bengalensis*, Colebr.

M. Griffith commence par une description du développement des ovules, depuis leur première apparition, sous la forme de simples proéminences arrondies, à la surface du placenta. Le premier changement qui survient consiste en un rétrécissement qui se manifeste vers la base de ces élévations; il prend ensuite peu à peu l'apparence d'un funicule. A la même époque, une cavité arrondie et peu profonde se montre, tout près du funicule, sur le côté supérieur de l'ovule, c'est-à-dire sur la partie qui regarde le sommet de la loge. Les changements ultérieurs se succèdent rapidement : la cavité arrondie prend l'aspect d'une fissure profonde, munie de bords élevés, s'étendant depuis la base de l'ovule, le long de sa face supérieure, sur le quart de sa longueur environ. Cette fente s'allonge graduellement; ses lèvres deviennent plus grandes, et une petite masse, d'abord indistincte, d'apparence grumeleuse, se montre sur la ligne centrale, et du côté du sommet de l'ovule : c'est là le premier rudiment du nucelle ou de la cavité dans laquelle doit se développer l'embryon. Ce nucelle devient de plus en plus distinct, et prend fréquemment une forme arrondie. Dans l'ovule parfait, la fente est très grande; elle s'étend depuis la base de l'ovule jusqu'à environ un tiers de la longueur du bord supérieur convexe de cet organe. La cavité dont elle est l'orifice, et dont les lèvres sont béantes, est très profonde, et se rétrécit insensiblement vers le fond; alors la

masse grumeleuse est très apparente, et l'on peut distinguer autour d'elle le commencement d'une excavation. Lorsque l'imprégnation n'a pas eu lieu chez les fleurs qui ont passé l'époque de la floraison, cette excavation est agrandie ; la masse granuleuse est plus irrégulière, et paraît fréquemment détruite ; ses parties constituantes étant irrégulièrement groupées.

La corolle du *Dischidia*, fermée en partie par la soudure de ses divisions, et les poils dont celles-ci sont munies intérieurement dans le *Dischidia Rafflesiana*, ont conduit M. Griffith à regarder toute action étrangère comme incapable de déterminer la sortie des masses polliniques de leurs anthères, et à croire que l'imprégnation dans une fleur donnée est, dans ce genre, le résultat de l'action de ses propres masses polliniques.

Les masses polliniques sont dressées ; elles n'ont point les bords transparents, et s'ouvrent longitudinalement du côté interne, si l'on a égard à la loge de l'anthère ; ce côté n'offre pas de différence appréciable dans sa structure ; mais il correspond au bord de déhiscence des masses polliniques pendantes, observées d'abord par M. Robert Brown.

La base du stigmate est légèrement papilleuse dans le *Dischidia Rafflesiana* ; elle l'est plus évidemment encore dans l'autre espèce. Les fentes de communication sont ouvertes dans la première ; mais elles sont intimement fermées dans la seconde. Ni dans l'une ni dans l'autre, M. Griffith n'a vu les masses polliniques engagées dans les fentes ; elles sont ou enlevées par les processus, ou tombées au fond de la corolle. Dans ces deux cas, elles émettent leurs boyaux, et le faisceau résultant de l'aggrégation de ces derniers s'engage toujours dans la fente la plus rapprochée, où il devient plus opaque et grumeleux. Ce faisceau passe alors au-dessus de la base du stigmate, le long de laquelle il est réfléchi, jusqu'à ce qu'il atteigne la jonction du stigmate et des styles. Là, il plonge dans l'un de ces derniers, ou rarement dans les deux à la fois ; il descend vers le placenta en occasionnant une légère décoloration des tissus voisins. Les boyaux sont alors distincts, et s'avancent dans toutes les directions parmi les ovules, auxquels ils s'attachent fortement. Ils contiennent une quantité considérable de matière

granuleuse, qui a une grande tendance à s'accumuler vers leur extrémité. M. Griffith fait remarquer qu'il a observé que ces granules sont animés d'un mouvement oscillatoire, et non d'un mouvement ascendant ou descendant.

Les tubes polliniques sont simples, et chacun paraît assigné à un ovule particulier, sur lequel il est appliqué pendant quelque temps, passant invariablement par le centre de la fente; ils adhèrent si fortement qu'ils se brisent plutôt que de se séparer. M. Griffith ne put découvrir leur terminaison dans l'intérieur des premiers ovules qu'il examina; mais dans une autre circonstance, il vit le boyau se terminer vers le fond de la fente dans un cul-de-sac qui était rempli de granules.

Quelle que soit la fonction de ces derniers, des corps semblables existent dans le tissu cellulaire des ovules avant et après l'application des boyaux polliniques; la majorité de ces granules disparaît certainement avant que les tubes atteignent les ovules.

Nul changement immédiat ne paraît être produit dans les ovules par l'application des tubes polliniques; mais quelque temps après, l'excavation paraît s'augmenter et s'étendre vers le point d'insertion du tube. Cette action se continue, jusqu'à ce que la totalité de la masse granuleuse ait disparu; alors, la plus grande partie de l'ovule est occupée par l'excavation qui est vide. Aucune modification ultérieure appréciable, si ce n'est dans la dimension des parties, n'a lieu pendant quelque temps; les rudiments de la *Coma* sont visibles avant qu'aucune partie de l'embryon soit apparente.

SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON DANS L'*ORCHIS MORIO*;

Par M. HUGO MOHL (1).

J'ai éprouvé depuis quelques années un sentiment très pénible de ne pas pouvoir me convaincre par mes propres recherches si le grain pollinique doit être regardé, ainsi que le pense M. Schleiden, comme l'œuf végétal, ou bien s'il doit être considéré, ainsi

(1) Traduit du *Botanische Zeitung*, n° 27, juillet 1847.

qu'on l'admet généralement, comme l'organe mâle fécondant. J'ai cherché longtemps à m'éclairer sur cette question; malgré tous mes efforts, je n'ai pu vérifier l'opinion de M. Schleiden, c'est-à-dire le refoulement du sac embryonnaire par le boyau pollinique, et la formation de l'embryon à l'extrémité de celui-ci. Je n'ai pu non plus m'assurer s'il en est autrement, et si la formation de l'embryon s'opère dans le sac embryonnaire. Le désir d'entreprendre des observations décisives sur ce point fut de nouveau excité en moi, lorsque M. Amici me montra, l'automne dernier, les dessins qu'il fit pendant ses recherches sur la fécondation dans les Orchidées; ces dessins, ainsi que les explications qu'il ajouta, me persuadèrent que ces plantes sont très propres à décider cette question si difficile.

J'attendis avec impatience le retour du printemps, et je commençai mes recherches sur l'*Orchis Morio* aussitôt que les fleurs de cette plante s'épanouirent. Bien que ces observations m'aient conduit aux résultats obtenus par M. Amici (*Bot. Zeit.*, 1847, n° 21, 22. — *Ann. des Sc. nat.*, t. VII, 1847, p. 193), les lecteurs de cette feuille n'en désireront peut-être pas moins la communication de ces résultats.

Quand le périgone de la fleur est encore parfaitement frais, le nucelle de l'ovule est attaché à l'extrémité du cordon ombilical, avec lequel il forme un angle droit. Il est composé d'une couche externe de cellules transparentes et d'un cordon interne à cellules un peu plus grandes, dont la supérieure (le sac embryonnaire futur) a environ un volume double de celui des cellules de cette couche externe. Cette cellule, qui forme plus tard le sac embryonnaire, renferme un nucléus très visible, et une quantité abondante de *protoplasma* granuleux. Les téguments du nucelle, encore très imparfaitement dessinés, se montrent sous la forme d'un bourrelet qui est composé de cellules transparentes, et qui entoure la base du nucelle. Dès que le stigmate est parsemé de pollen, on trouve que les boyaux polliniques réunis en cordons épais sont entrés dans le style; ils suivent une marche sinueuse, et montrent çà et là des renflements irréguliers; leur diamètre moyen est de 1/180 millimètre. Ils se distinguent très facilement

du tissu conducteur, dont le diamètre est 1/60 millimètre, par leur longueur et par leur diamètre moins considérable. Les tubes remplis de mucus de M. R. Brown n'existent point, si l'on entend par là des organes différents de ces boyaux polliniques.

La fleur n'est complétement flétrie qu'après 4-6 jours; pendant ce temps, l'ovaire a doublé ou même triplé de diamètre, et les boyaux polliniques, en traversant le tissu conducteur du style, sont entrés dans l'ovaire, où ils se partagent, comme tout le monde le sait, en six faisceaux, qui se dirigent le long des placentas, sans cependant atteindre à cette époque la base de la loge; ils se terminent à peu près vers le milieu de celle-ci. Le diamètre de la partie des tubes polliniques qui pénètre dans l'ovaire s'est un peu augmenté; il est de 1/160 à 1/125 millimètre. Pendant ce temps, l'ovule s'est courbé davantage vers la base du funicule; et du bourrelet qui constitue le rudiment des téguments de l'ovule, se sont développées deux membranes, dont l'extérieure enveloppe déjà le nucelle jusqu'à une grande hauteur, tandis que l'intérieure est encore plus courte que la précédente. Le nucelle lui-même s'est renflé en massue à sa partie supérieure; le sac embryonnaire a pris proportionnellement un grand accroissement, de telle sorte que les cellules qui forment la couche externe du nucelle se sont aplaties, et constituent une enveloppe mince autour du sac embryonnaire.

Environ 7 ou 8 jours après, l'ovule est tout à fait anatrope; le tégument interne est devenu beaucoup plus long que le nucelle, tandis que l'externe a acquis la longueur de celui-ci, qui offre encore la structure que nous venons de décrire. Sous ce dernier rapport, mes observations ne concordent pas avec celles de M. Amici, qui prétend que la couche externe du nucelle s'ouvre par un écartement de ses cellules, déjà avant que cet organe soit surmonté et recouvert par ces deux enveloppes. Il ne m'a point été possible d'observer ce phénomène; mais j'ai pu reconnaître, après le dixième ou douzième jour, que les cellules externes forment encore une enveloppe parfaite autour du sac embryonnaire.

Pendant ce temps, le sac embryonnaire a pris un grand ac-

croissement, et sa forme, primitivement polyédrique, est devenue ovoïde. Son intérieur n'est plus, comme dans le principe, complétement rempli de *protoplasma;* il s'est formé dans cette substance une cavité renfermant un liquide aqueux. Le *protoplasma* lui-même s'est accumulé vers les extrémités du sac embryonnaire, principalement à l'extrémité supérieure. Les téguments ont pris à cette époque un développement plus considérable que le nucelle; l'intérieur surpasse de beaucoup le sommet de celui-ci; le bord de son ouverture est renflé en un bourrelet, et le canal qui conduit de cette ouverture au nucelle commence à se rétrécir. Le tégument externe s'allonge à la partie inférieure de l'ovule en un éperon obtus et creux. Les tubes polliniques sont alors arrivés à la base des placentas.

Vers la fin de la deuxième semaine, le sac embryonnaire a déplacé complétement la couche externe de cellules de la partie supérieure du nucelle. Je n'ai pu reconnaître comment ce phénomène s'est opéré; je ne puis donc dire si ces cellules sont soumises à une pression graduelle jusqu'à ce que leurs cavités disparaissent, et si leur membrane finit par se confondre avec le sac embryonnaire, ou si elle est résorbée.

Le tégument externe dépasse alors le tégument interne, et le micropyle de celui-ci se rétrécit considérablement, tandis que l'ouverture du premier reste largement béante. Les boyaux polliniques forment sur le placenta un entortillement épais de filets sinueux et renflés en nœuds. Leur diamètre est de 1/115 à 1/70 de millimètre.

La forme extérieure de l'ovule ne change plus à partir de cette époque; mais il commence alors dans le sac embryonnaire une série de changements fort importants. Le *protoplasma*, qui s'est présenté jusqu'à ce moment sous la forme d'une simple couche revêtant la surface externe de la partie supérieure de ce sac, commence à se séparer en trois parties arrondies inférieurement, et encore adhérentes entre elles à leur extrémité supérieure. Ces trois parties du *protoplasma* sont les rudiments de trois cellules placées l'une à côté de l'autre. Les nucléoles, destinés à devenir les nucléus de ces cellules rudimentaires, se distinguent déjà très

facilement avant que la membrane de celles-ci soit visible. On ne peut voir encore de limites bien tranchées entre le nucléus et le *protoplasma*, soit que le nucléus se forme seulement plus tard par la condensation d'une partie du *protoplasma*, soit que sa substance se distingue si peu du *protoplasma* environnant que leurs limites échappent à l'œil.

La transformation du *protoplasma* en cellules ovoïdes, qui se dilatent vers la base, et dont les extrémités arrondies descendent jusque vers le milieu du sac embryonnaire, s'opère très rapidement. Je suis porté à croire que cette transformation s'effectue ordinairement en 24 heures. A mesure que ces cellules s'allongent vers le bas, le *protoplasma* qu'elles renferment, et qui entoure leurs nucléus, descend vers l'extrémité inférieure et opposée au sommet du nucelle.

Nous voilà arrivés au moment où les tubes polliniques, qui décrivent des sinuosités nombreuses sur les placentas, entrent dans le micropyle; c'est aussi à cette époque que commence la partie la plus difficile de l'observation. On peut facilement suivre les tubes polliniques à travers le micropyle externe : mais il est beaucoup plus difficile de les voir traverser le micropyle très étroit du second tégument, non seulement parce que le tube pollinique est forcé de se rétrécir de 1/3 ou 1/4 de son diamètre, mais aussi parce que son image est obscurcie par la réfraction qu'éprouve la lumière dans les cellules cylindriques du tégument interne. On rend cependant les recherches plus faciles en exerçant une légère pression à l'aide d'un *compressorium*. Cette pression est nécessaire encore, parce qu'il reste entre les téguments et dans le micropyle interne, si l'on observe l'ovule sous l'eau, des bulles d'air qui ne peuvent guère être chassées par un autre moyen. On fera bien aussi de se servir d'un microscope qui, par la réunion de forts objectifs avec un faible oculaire, et, s'il est nécessaire, par un raccourcissement du tube, donne la plus grande netteté possible (1). Un grossissement de 200 suffit quand il est parfait.

(1) J'ai fait mes observations avec un microscope d'Amici; mais un tel instrument n'est pas nécessaire pour ces recherches : l'emploi des objectifs les plus forts de Plössl ou du système d'objectifs n°s 8 et 9 d'Oberhauser suffit.

L'extrémité inférieure du tube pollinique arrive sur le sommet arrondi du sac embryonnaire, sur lequel il descend latéralement jusqu'à une certaine distance. Il est bien naturel qu'on ne reconnaisse cette disposition que lorsque l'ovule est placé de manière à présenter de profil l'insertion du tube pollinique sur le sac embryonnaire ; si, au contraire, l'ovule a une position telle que le boyau pollinique se trouve au-dessus ou au-dessous de l'axe du sac embryonnaire, on pourra facilement croire que le tube pollinique s'est introduit dans l'intérieur de ce sac. De ce que le tube pollinique suit la courbe du sac embryonnaire, on en peut conclure avec assez de raison qu'il se trouve à sa surface externe, entre sa membrane et le tégument interne de l'ovule.

L'extrémité du tube pollinique se renfle assez fortement en massue, et fait, surtout à une époque plus avancée, une saillie considérable dans l'intérieur du sac embryonnaire ; ce qui est occasionné probablement par la pression à laquelle il est soumis de la part du tégument interne de l'ovule. En observant l'extrémité inférieure du tube pollinique et son renflement bulbeux, on est surpris de voir que la matière qu'il contient ne se compose plus, comme celle que renferme la partie supérieure du tube, d'un liquide limpide tenant des granules en suspension, et qu'elle n'a pas la moindre ressemblance avec un tissu en voie de développement, ou avec un *protoplasma* destiné à se transformer en tissu cellulaire, mais qu'elle constitue une masse grumeuse et d'un jaune verdâtre. La substance, renfermée dans la partie du tube pollinique qui est au dehors du micropyle, prenant aussi dans certains cas des propriétés analogues, on peut en conclure que cette masse est le produit d'une transformation du liquide renfermé dans le tube pollinique.

Déjà, avant que j'eusse porté plus loin mes recherches sur le développement qui survient dans l'ovule, par conséquent à une époque à laquelle j'étais encore dans une incertitude complète sur la partie qui donne naissance à l'embryon, déjà, dis-je, à cette époque, le contenu coagulé de l'extrémité inférieure du boyau pollinique me faisait douter que cette extrémité du boyau polli-

nique fût le lieu où dussent se développer les nouveaux organes élémentaires qui formaient l'embryon.

Alors celle des trois cellules qui est située à l'extrémité supérieure du sac embryonnaire grandit; et ce n'est que très rarement que l'une des deux autres prend aussi de l'accroissement. Le *protoplasma* de cette cellule est, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, accumulé à la partie inférieure de celle-ci. Après un court espace de temps, une cloison transversale se forme dans cette cellule ; il en survient aussitôt une ou deux autres, de sorte que la cellule (la vésicule embryonnaire de M. Amici) se transforme en un corps ovoïde composé de trois ou quatre cellules superposées. Les cellules secondaires qui occupent les deux extrémités de ce corps ovoïde ont le diamètre longitudinal plus long que celles qui les séparent. Chacune de ces nouvelles cellules renferme un nucléus.

Pendant que cette multiplication de cellules s'opère dans la vésicule embryonnaire, le *protoplasma*, qui s'est accumulé dans la partie inférieure de cet organe, s'est métamorphosé en une masse irrégulière de cellules sphériques parenchymateuses, dont quelques unes atteignent souvent l'espace vide au milieu du sac embryonnaire, et arrivent quelquefois au contact de l'extrémité inférieure de la vésicule embryonnaire.

Pendant les deux ou trois jours qui suivent, la vésicule embryonnaire prend un tel accroissement qu'elle déplace les cellules qui se trouvent à la partie inférieure du sac embryonnaire ; elle remplit alors complétement ce dernier. Le diamètre de la vésicule est, à cette phase du développement, d'environ 1/30 de millimètre. Cependant, une cloison transversale se forme dans la cellule la plus inférieure de la vésicule embryonnaire, et bientôt aussi dans celle qui est placée immédiatement au-dessus d'elle. L'extrémité inférieure du boyau pollinique, renflée et terminée en cœcum, et dont le diamètre est à peu près 1/100 de millimètre, n'a subi pendant ce temps aucune modification.

Les cellules inférieures résultant de la division de la vésicule embryonnaire se dilatent plus que les supérieures de ce même organe, d'où il résulte que la vésicule, qui jusqu'alors était ovoïde

prend la forme d'une massue renversée. C'est après cette époque que les cellules de l'extrémité supérieure de la vésicule embryonnaire prennent un grand accroissement dans le sens longitudinal, et qu'il se forme encore de nouvelles cloisons transversales ; il en résulte que cette extrémité change complétement d'aspect : elle prend la forme et l'organisation d'un poil végétal articulé et arrondi à son sommet. A côté de cette partie filiforme se trouve, au commencement encore, l'extrémité renflée en massue du tube pollinique, de telle sorte que l'on ne peut admettre, comme l'a prétendu M. Schleiden, que ce prolongement piliforme de la vésicule embryonnaire provient du tube pollinique. Ce prolongement traverse le micropyle, de sorte qu'il forme déjà sur l'ovule, après quelques jours, un appendice filiforme, qui a environ 1/20 de millimètre de diamètre, et qui est visible à l'aide d'une loupe.

Pendant que s'est effectué l'allongement de la partie supérieure de la vésicule embryonnaire, l'extrémité inférieure s'est accrue considérablement (elle a alors environ de 1/20 millimètre de diamètre) par la multiplication de ses cellules qui se sont remplies d'une masse compacte de granules très fins. Dans ce noyau celluleux non transparent, il est impossible de méconnaître l'embryon. Le prolongement supérieur filiforme ne se distingue pas seulement de cette partie inférieure ovoïde, et représentant l'embryon, par sa forme cylindrique, mais aussi par sa grande transparence ; car les cellules dont il se compose ne renferment qu'un suc aqueux, et une masse moins considérable d'un *protoplasma* à granules fins avec un nucléus. Ce n'est que vers l'époque de cette transformation de la vésicule embryonnaire en embryon, et en son appendice filiforme, que le boyau pollinique disparaît par résorption, à ce qu'il paraît. Pendant que l'appendice filiforme se prolonge, il se forme dans les cellules du tégument externe un dépôt de fibres déliées et spiriformes ; la graine marche alors rapidement vers sa maturité.

En comparant ces observations avec celles de M. Amici (voy. *Ann. des Sc. nat. Bot.* 1847, t. VII, p. 193), on voit que mon honorable ami de Florence et moi sommes arrivés tout à fait au même résultat, à l'exception d'un seul point, très insignifiant du reste,

et qui ne consiste que dans la manière d'après laquelle le sac embryonnaire déplace le nucelle. Si l'on demande maintenant les conclusions que je tire de ces observations, je n'hésite pas un instant à déclarer qu'elles sont pour moi une preuve très puissante en faveur de cette proposition : *que nous ne devons pas considérer le grain de pollen comme l'œuf de la plante, mais comme l'organe fécondant, et que la théorie de M. Schleiden sur la fécondation des végétaux est fausse.* Je regarde ces observations comme une preuve parfaitement valide à l'appui de cette proposition, parce que je sais avec quels soins et avec quelle persévérance j'ai fait ce travail, afin d'obtenir un résultat positif. Il est vrai, du reste, que ces observations ne sont faites que sur une seule espèce d'une famille, si remarquable par un grand nombre de singularités ; mais chacun conviendra avec moi que l'acte de la fécondation, chez toutes les Phanérogames, est nécessairement identique dans son point essentiel, c'est-à-dire que c'est le boyau pollinique ou l'ovaire qui fournit l'embryon. Il importe peu que les points secondaires présentent les plus grandes modifications chez les différents végétaux.

Dans cet exposé, je ne me suis point du tout écarté de l'observation ; et j'ai évité toutes les digressions et toutes les considérations théoritiques. Qu'il me soit permis de hasarder en terminant un pas dans cette direction.

L'évolution des Orchidées ne devrait-elle pas nous indiquer comment nous devons considérer le développement de l'embryon dans une autre famille remarquable par des particularités plus grandes encore, dans celle des Conifères? Je crois que l'on ne peut méconnaître que les trois vésicules embryonnaires, qui se forment dans le sac embryonnaire des Orchidées, sont le même organe que M. R. Brown a désigné, chez les Conifères, par le nom de *corpuscule ;* car le développement d'un tissu cellulaire plus ou moins abondant dans le sac embryonnaire, à côté des vésicules embryonnaires, ne constitue pas une différence essentielle. Je crois aussi qu'il n'est pas douteux que, dans ces deux familles, l'embryon se forme d'une manière identique, dans la vésicule embryonnaire, à l'extrémité opposée au sommet du nucelle, et que, chez toutes les

deux, la masse celluleuse se partage d'une manière analogue en deux parties. L'une d'elles, celle qui est tournée vers le sommet du nucelle, prend la forme d'un appendice filiforme transparent, et composé de cellules très allongées, tandis que la partie opposée constitue l'embryon qui est formé de cellules raccourcies.

La différence que présentent ces deux familles sous ce rapport consiste principalement en ce que, chez les Orchidées, ce prolongement ne se compose que d'une seule série de cellules qui, rétrogradant vers le sommet du nucelle, traverse le micropyle, et se montre extérieurement dans la graine, tandis que l'embryon reste à sa place. Dans les Conifères, au contraire, cet appendice se compose de plusieurs séries de cellules; il perce la vésicule embryonnaire vers le bas, de telle manière que l'embryon qui a pris naissance dans la partie inférieure de la vésicule atteint son entier développement au dehors de cette vésicule embryonnaire. J'avouerai volontiers que le parallèle que je viens d'exposer est assez douteux, et que l'on doit avoir des connaissances plus profondes sur les phénomènes qui se passent dans l'ovule des Conifères pour prouver rigoureusement cette théorie; mais je n'ai pas cru cependant trop me hasarder en appelant l'attention sur ces analogies.

RECHERCHES

SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON VÉGÉTAL (1);

Par M. CHARLES MULLER.

INTRODUCTION.

L'embryon végétal se forme-t-il comme le pense M. Schleiden, qui veut que le boyau pollinique refoule le sac embryonnaire, que son extrémité se sépare par étranglement, et que dans l'intérieur de cette partie se développent de nouvelles cellules qui consti-

(1) Traduit de l'allemand par J. Riedel.

tuent l'embryon ? C'est là ce que se demandait avec beaucoup de raison M. Amici dans son *Mémoire sur la fécondation des Orchidées* (*Ann. des Sc. nat.*, Bot., 3e série, 1847, t. VII, p. 193). Cette question importante, qui n'avait pas été agitée depuis que M. Schleiden a émis sa théorie, l'a été de nouveau plus vivement encore, lorsque M. Mohl, par une vérification soigneuse, s'est aussi convaincu de l'exactitude des observations de M. Amici (*ibid.*, t. IX, p. 24). L'intérêt qui s'attache à cette question fut encore augmenté par la communication remarquable de M. Gasparrini, qui prétend que l'embryon du Figuier se forme sans l'intervention des tubes polliniques (*ibid.*, t. V, p. 305). Enfin, l'*Institut royal des Pays Bas, des sciences, belles-lettres et beaux-arts d'Amsterdam*, a appelé de nouveau sur ce sujet l'attention des physiologues en proposant un prix, ainsi que l'a fait avant lui la Société d'histoire naturelle de Harlem.

On voit donc que, de toutes parts, la fécondation des végétaux inspire le plus vif intérêt. L'Institut royal d'Amsterdam demande avec beaucoup de raison que ceux qui veulent concourir pour ce prix soumettent, s'il est possible, toutes les familles naturelles à leurs recherches, et qu'ils ajoutent même à leur travail les préparations. Je considère cette dernière condition comme absolument impossible à remplir ; quiconque est familiarisé avec ces sortes de recherches connaît très bien le nombre considérable d'ovules qu'il faut étudier pour arriver à un résultat positif ; il sait aussi que celui qui veut contrôler ces travaux ne peut porter un jugement certain que lorsqu'il répète toute la série de ces recherches difficiles, d'après le procédé employé par l'expérimentateur lui-même.

L'examen d'un seul ovule ne suffit point pour prendre une décision ; il en faut voir des centaines, et les regarder même deux fois, afin de trouver celui qui est le plus instructif, et qui doit être dessiné ; ce n'est qu'avec de la patience et beaucoup de temps que l'observateur arrive à ce but désiré.

Quant à la première condition, qui veut que les concurrents examinent toutes les familles naturelles, il me semble que le terme fixé par la Société n'est rien moins que suffisant pour la remplir,

lors même que l'observateur qui voudrait entreprendre ces recherches pourrait disposer de tout son temps, et qu'il aurait les moyens, les matériaux et la persévérance nécessaires. La question est trop vaste pour qu'un seul individu puisse penser à la résoudre ; cependant, il n'est pas moins évident que la solution du problème ne sera complète que lorsque toutes les familles seront examinées sous ce rapport. Les observations de M. Gasparrini sur le développement de l'embryon du Figuier (il importe peu qu'elles soient justes ou non) nous indiquent encore que la formation de l'embryon dans les diverses familles est probablement très différente, quoique l'on ait beaucoup de tendance à considérer ce phénomène comme constant.

La solution de ce problème occupant un grand nombre de physiologistes, mes recherches dans cette direction sont donc justifiées et excusées ; et je n'ai plus qu'à ajouter que je les ai faites comme si la question était encore à résoudre, et comme s'il n'avait encore été rien publié sur ce sujet.

J'ai repris les observations qui viennent d'être faites sur les Orchidées par MM. Amici et Mohl. Cela me semblait d'autant plus nécessaire que, dans cette famille, les recherches sont rendues très faciles par la transparence des ovules ; et je recommande à chacun de commencer par ces plantes, parce qu'il s'en rencontre toujours quelques espèces dans le voisinage. J'ai trouvé plus tard que, parmi les plantes qui, après les Orchidées, fleurissent en grande abondance, et se présentent à notre disposition, les *Monotropées*, les *Pyrolacées* et les *Begoniacées*, sont encore plus propres à ces recherches : car dans les téguments des ovules de ces plantes, les cytoblastes manquent presque entièrement ; ou bien ils se montrent seulement plus tard sous l'influence de l'eau. Le nombre considérable de cytoblastes est précisément ce qui rend assez difficiles les observations dans la plupart des Orchidées. A cause de cette facilité, je considère les observations que j'ai faites sur le *Monotropa Hypopitys* et le *Begonia cucullata* comme incontestables. Dans l'*Orchis Morio*, je suis arrivé au même résultat que celui qui fut publié par MM. Amici et Mohl.

J'ai aussi soumis à mes investigations l'*Elatine Alsinastrum* et

l'*Epilobium angustifolium*, qui m'ont donné le même résultat que les plantes précédentes. Les recherches cependant sont ici extrêmement difficiles et fatigantes, parce qu'il est absolument nécessaire de couper l'ovule longitudinalement pour s'assurer de la direction du tube pollinique dans les cavités des deux téguments de l'ovule. Je suis arrivé à un résultat satisfaisant dans l'*Elatine Alsinastrum;* mais j'ai dû renoncer à faire des coupes d'ovules d'*Epilobium angustifolium*, et à suivre le développement de l'embryon de cette plante; j'ai, du reste, assez d'arguments concluants pour soutenir que la formation de cet organe est identique avec celle des plantes précédentes.

Bien que mes recherches sur l'*Orchis Morio* soient dans leur point essentiel parfaitement d'accord avec celles de M. Amici et de M. Mohl, je me permets, cependant, de les communiquer aussi, parce qu'elles sont accompagnées des figures nécessaires. Je le crois utile surtout pour ceux qui n'ont pas eu l'occasion de vérifier ces recherches, d'autant plus que M. Mohl n'a pas donné de figures, et que celles de M. Amici sont très incomplètes. Je tâcherai d'être bref.

On sait que les ovules de tous les Phanérogames sont formés d'après le même type; on sait aussi que le nucelle est la partie de l'ovule qui apparaît la première, qu'il est entouré d'abord par le tégument interne (Secondine, *tegmen*), et que celui-ci est recouvert ensuite par la membrane externe (Primine, *testa*). — Le nucelle se compose au commencement, c'est-à-dire avant qu'il soit enveloppé par le tégument interne, d'un tissu utriculaire délicat et gélatineux, entourant une cellule beaucoup plus grande que les autres, qui se métamorphose en sac embryonnaire. Dès que le nucelle est enveloppé par la membrane interne, son tissu disparaît; il se transforme en une masse muqueuse. Le sac embryonnaire se dilate, de manière qu'il occupe ordinairement tout l'intérieur du nucelle; il acquiert aussi plus de consistance. Après avoir subi ces changements, ce sac ne se distingue souvent plus du nucelle.

Il est en général constant aussi que, lorsque la fécondation s'est effectuée, ou quand les tubes polliniques se dirigent en tra-

versant le tissu conducteur vers les ovules, les fleurs se décolorent et se fanent. L'ovaire se gonfle en même temps peu à peu par la dilatation considérable des ovules, dans lesquels se sont formées des membranes épaisses et solides, dont les cellules étaient auparavant très petites et muqueuses. — Voilà les faits préliminaires.

1. *ORCHIS MORIO*

Aussitôt que le sac embryonnaire a atteint son complet développement, on trouve ordinairement encore à sa partie supérieure, c'est-à-dire à celle qui est opposée à l'ouverture des téguments (à l'exostome), les restes du tissu résorbé, qui entourait le sac embryonnaire sous la forme d'une masse coagulée et presque incolore.

Après l'entrée du tube pollinique dans le nucelle, il se montre à l'extrémité inférieure du sac embryonnaire une masse de *cytoblastes* (fig. 4), qui se condense bientôt en un corps sphérique (fig. 2, 3, 5); ce dernier devient la première cellule, le rudiment de l'embryon. Cette cellule se dilate, et donne naissance, à son extrémité inférieure, à des cellules nouvelles qui se disposent en série ou tube, et dont chacune renferme ordinairement un cytoblaste, que l'on trouve en divers endroits et sous les formes les plus variées. Tandis que l'extrémité inférieure de cette cellule se développe (fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), il se forme aussi à son sommet de nouvelles cellules qui naissent souvent par paire, de sorte que l'on trouve les cytoblastes disposés deux à deux (fig. 13, 14, 15). Les cytoblastes renferment encore leurs nucléoles, qui sont très visibles. La cellule supérieure se métamorphose à cette époque en un corps arrondi et celluleux (fig. 8, 16, 17, 18, 19, 20, 21); c'est là l'embryon. Pendant qu'il se développe, la partie inférieure et tubuleuse s'est dilatée également; ce que l'on peut voir par les figures que nous venons de citer. Ce tube sort constamment par les ouvertures des téguments de l'ovule (fig. 20), et finit de s'étrangler membre par membre, ou cellule par cellule. Les cellules de ce tube elles-mêmes se présentent sous les formes les plus variées. Après que cet étranglement s'est effectué, l'em-

bryon a déjà acquis la forme qu'il doit conserver. Cependant, lorsque la véritable cellule embryonnaire, c'est-à-dire la supérieure, se métamorphose en un corps d'abord sphérique, et plus tard ovale et celluleux, il se forme, sur la face interne des parois cellulaires de la primine, des bandelettes muqueuses qui décrivent des lignes courbes. Ces bandelettes paraissent ordinairement contournées en hélice ou au moins croisées, puisque l'on voit aussi, par la transparence des cellules, les bandelettes des cellules sous-jacentes qui suivent ordinairement une direction opposée, et donnent ainsi naissance à un croisement.

Il se forme alors dans l'embryon une masse granuleuse qui a tout à fait l'aspect de *protoplasma*, et qui se présente sous la forme de gouttelettes d'huile. A cette époque, l'ovaire ouvre déjà ses valves pour la dissémination des graines : *l'embryon* doit donc avoir acquis son parfait développement.

Quant au boyau pollinique, il se met *en contact* avec l'extrémité inférieure du sac embryonnaire, ce qui, du reste, a lieu très rarement, ou bien il suit la surface de celui-ci en s'appliquant intimement sur lui. On voit fig. 5, *b*, sa face antérieure, et fig. 5, *a*, sa face postérieure. La fig. 5, *b*, nous montre par conséquent la partie du tube pollinique qui est en contact avec le sac embryonnaire, et qui est aplatie par la pression; ce phénomène n'est, du reste, pas constant. Mais ce qu'il y a de certain, c'est que le tube, même quand il s'applique sur l'extrémité du sac embryonnaire, ne refoule jamais celui-ci, ainsi que le prétend M. Schleiden; dans la plupart des cas, comme cela paraît être une règle presque générale dans les Orchidées, il suit la courbe du sac embryonnaire, et ce refoulement est par cela même absolument impossible. MM. Amici et Mohl ont vu se former plus tard dans l'intérieur de l'extrémité renflée du tube pollinique une matière verte. Je ne mets pas en doute cette observation, mais il m'a été impossible de découvrir cette matière; c'est encore une raison de plus pour considérer comme fausse l'opinion de M. Schleiden.

On rencontre parfois deux embryons dans le même ovule (fig. 22); phénomène que l'on a cherché à expliquer par l'inter-

vention de deux tubes polliniques. En effet, si l'on admet la théorie de M. Schleiden, cette explication est très facile ; cependant, elle l'est aussi avec les faits positifs et incontestables que nous venons d'exposer : car, si nous voyons la première cellule embryonnaire (la vésicule embryonnaire de M. Amici) se former d'un cytoblaste, il peut tout aussi bien se développer de la même manière et du même cytoblaste plusieurs cellules l'une à côté de l'autre. Pour moi au moins cette explication ne présente aucune difficulté. Nous verrons aussi chez le *Begonia cucullata* la cellule embryonnaire naître d'un cytoblaste. Pourquoi n'admettrait-on pas que du même cytoblaste peuvent se former deux cellules l'une à côté de l'autre ? Mais j'ai un autre argument plus concluant encore. Occupé déjà depuis longtemps du développement de l'*Isoetes lacustris*, j'ai observé dans cette plante acotylédone la présence de deux embryons dans le même ovule. J'ajouterai ici seulement que, dans ce végétal, aussi bien que dans les plantes phanérogames, l'embryon se forme d'une seule cellule, et sans l'intervention d'un tube pollinique. Il est donc tout à fait faux que deux embryons aient besoin aussi de deux tubes polliniques.

J'ai observé également le développement de l'embryon sur les *Orchis latifolia, palustris, maculata, militaris*; sur le *Platanthera bifolia* et sur l'*Ophrys ovata*, qui m'ont donné le même résultat.

2. *MONOTROPA HYPOPITYS.*

Tandis que les ovules des Orchidées sont ovales, ceux des Monotropées sont très allongés, ainsi que leurs cellules. Le sac embryonnaire est ovale dans les premières ; dans les Monotropées, au contraire, il forme un long cylindre (fig. 23, 24, 25, 26). Il n'est que peu dépassé par les téguments (fig. 23), et le tube pollinique, par conséquent, n'a pour y arriver qu'un court espace à parcourir. Dans les Monotropées, le tube pollinique vient toujours s'appliquer sur l'extrémité inférieure du sac embryonnaire (fig. 23, 26), auquel il cède probablement la matière fécondante par endosmose ; car, immédiatement après la fécondation, on aperçoit la cellule germinative, qui est très grande et très distincte dans cette famille (fig. 23, 25, *d*).

La présence très fréquente d'un cytoblaste dans cette cellule démontre que cet organe lui a donné naissance (fig. 25, *b*) ; le cytoblaste renferme même encore son nucléole. Dans cette cellule germinative se développent d'abord deux cellules très transparentes (fig. 26), puis une troisième (fig. 27) ; ces cellules sont superposées, et constituent l'embryon. A cette époque, celui-ci commence à se rétrécir et à s'allonger à ses deux extrémités (fig. 27), jusqu'à ce qu'il ait environ 6-10 cellules (fig. 28) qui sont toutes superposées. Dans chacune d'elles existe aussi un cytoblaste qui est de nature muqueuse, ainsi que les cellules elles-mêmes ; il est souvent attaché au centre de la cellule par des filets de mucus, et il paraît pourvu de nucléoles (fig. 29). Ces cellules, d'abord peu distinctes, deviennent parfaitement circonscrites, et leurs membranes acquièrent de la solidité (fig. 28). L'embryon est fusiforme à cette période de son développement, ses cellules moyennes étant plus larges que celles des extrémités. Un grand accroissement se manifeste ensuite, ordinairement dans les quatre cellules du milieu de l'embryon ; elles s'élargissent considérablement, tandis que les cellules inférieures et les supérieures conservent leur disposition tubuleuse ; de sorte que l'embryon se présente comme un corps ovale tronqué à ses deux extrémités, auxquelles s'ajoutent encore quelques cellules (fig. 30). Les cellules de ces deux extrémités sont entièrement transparentes, et ne renferment qu'un cytoblaste, tandis que celles qui ont pris de l'accroissement contiennent, en outre, une matière granuleuse. Cette dernière est déposée d'abord sur les parois internes des cellules ; plus tard, elle s'étend aussi dans les cavités cellulaires ; elle se présente sous la forme de petites gouttelettes d'huile, et n'est autre chose assurément que le *protoplasma*, dont se forment des cellules nouvelles pendant la germination. Les cellules de ces deux extrémités s'oblitèrent plus tard ; elles se rétrécissent, et se montrent, dans l'embryon parfait, ordinairement sous la forme de filaments (fig. 31, 34).

L'embryon mûr s'est complétement arrondi à ses deux extrémités, et dans les quatre cellules, d'abord simples, se sont formées d'autres utricules renfermant chacune un cytoblaste, qui

ne semble disparaître que très tard. Ces nouvelles utricules sont assez volumineuses, puisque, dans chaque cellule-mère, il ne s'est développé que quatre jeunes cellules réunies entre elles, de telle manière que leurs angles internes se touchent au centre de l'utricule-mère (fig. 33, *a* et *b*). Quant à leur origine, elles paraissent avoir pris naissance par division de l'utricule primordiale; phénomène qui est peut-être plus général dans la nature qu'on ne le croyait jusqu'à présent.

L'utricule primordiale est ordinairement un peu éloignée de la paroi cellulaire externe (fig. 32), comme cela a lieu, par exemple, d'une manière tout à fait analogue dans les jeunes cellules des mérithales supérieurs des Characées, où il est évident que les jeunes utricules se forment par division. Les cytoblastes ne doivent donc jouer ici qu'un rôle secondaire. Quand l'embryon est arrivé à un certain degré de développement, on trouve dans sa cellule la plus inférieure (j'entends toujours par là la cellule qui est la plus voisine de l'exostome), un corps plus ou moins arrondi, dont la substance ressemble beaucoup à celle du cytoblaste (fig. 31, *a*; 34, *a*). Ce corps renferme constamment deux grands nucléoles (fig. 32, *b*; 33, *b*), qui ne deviennent visibles que par une forte pression entre deux lames de verre. Ce corps est pourvu parfois à sa base d'une cellule en forme de pédoncule (fig. 32, *c*); il a toujours une position telle qu'il dépasse la cellule inférieure, et qu'il entre dans la deuxième placée immédiatement au-dessus. Quant à sa signification, je le considère comme l'axe primitif de la plante future, axe qui se retrouve aussi dans d'autres végétaux, par exemple chez l'*Elatine Alsinastrum* (fig. 35, *a*).

D'après ce qui précède, l'embryon des Monotropées n'est donc point formé par un étranglement du boyau pollinique; celui-ci s'applique intimement, ainsi que nous venons de l'indiquer, sur l'extrémité inférieure du sac embryonnaire (fig. 23, *b*; 24, *b*; 25, *b*; 26, *b*; 29, *a*). Quelquefois, il s'y applique d'une manière si intime que l'on est porté à croire, surtout quand on l'observe superficiellement, qu'il s'est introduit dans le sac embryonnaire

(fig. 24, *b*). Mais je me suis convaincu par des observations très soigneuses de la fausseté de cette opinion.

Bien que l'embryon se développe plus tard de plus en plus, le tube pollinique, néanmoins, se trouve encore sur la cellule inférieure ; il se présente sur la jeune cellule germinative comme un corps presque caliciforme entourant la base de celle-ci (fig. 23, *b* ; 25, *c* ; 26, *b*) ; dans l'embryon allongé en fuseau, comme corps cylindrique entièrement isolé (fig. 29, *a*), et enfin dans l'embryon parfait, au-dessous de la plus inférieure des cellules disposées en tube, comme un filet oblitéré, rétréci, et d'une teinte foncée (fig. 30, *a* ; 31, *a*). Il m'a été impossible de voir ici un refoulement dans le sac embryonnaire. L'étude de cette plante démontre aussi que la théorie de M. Schleiden est complétement erronée.

A mesure que l'embryon s'accroît, les téguments externes se développent ; aussi, je n'ai jamais vu l'interne, parce qu'il m'a été impossible de trouver un *Monotropa* assez jeune pour étudier la structure de cette membrane. On ne peut dans cette plante isoler la secondine par pression, comme cela se fait si facilement dans les Orchidées. Le développement de la membrane externe consiste en une dilatation de ses cellules, et en un changement dans sa forme ; cette membrane constitue à l'état parfait un corps, dont la partie supérieure est très rétrécie, la moyenne ventrale proportionnée au diamètre de l'embryon et l'inférieure élargie (fig. 29, 31). Quand les ovules sont très transparents, on reconnaît bien distinctement dans cette dernière partie le canal que doit traverser le boyau pollinique pour arriver au sac embryonnaire (fig. 29, *b* ; et 31, *b*). Les membranes cellulaires restent lisses et transparentes, tandis que les ovules, tout à fait semblables à ceux des plantes les plus voisines, des Pyrolacées par exemple, se couvrent de nombreuses ponctuations quand l'embryon approche de la maturité.

Si nous comparons maintenant les ovules des Monotropées avec ceux des Pyrolacées, la forme de leur membrane externe est, comme nous l'avons déjà dit, parfaitement identique. Il en est de même de la forme de l'embryon et de sa structure ; ce qui nous

indique le haut degré d'affinité de ces deux familles. On sait qu'elles ont été autrefois réunies ; mais j'ignore pourquoi on les a séparées. En partant du principe qui veut que l'ovaire avec toutes ses parties, par conséquent avec les ovules ou les graines, détermine la famille ; tandis que la fleur, au contraire, avec ses parties, donne les caractères génériques ; en partant, dis-je, de ce principe, que je soumets de nouveau au jugement des botanistes systématiques expérimentés, les Pyrolacées et les Monotropacées doivent être assurément réunies ; car leurs ovaires et leurs ovules sont formés d'après le même type. Leur séparation n'est fondée que sur la différence dans la forme de leurs fleurs, et cette raison ne me semble pas suffisante pour en faire deux familles distinctes. Il est vrai que le *Monotropa*, comme véritable parasite, a un aspect singulier, qu'il doit à l'absence de la chlorophylle dans ses organes ; il est encore vrai que, dans cette plante, les faisceaux des feuilles ont une disposition tout à fait analogue à celle qui existe dans les feuilles des Monocotylédons ; ces faisceaux sont parallèles et sans ramifications. Mais j'abandonne également cette question à la critique des botanistes systématiques en demandant si ces caractères justifient une telle séparation. J'ai vu, par exemple, dans le *Synopsis* de M. Koch que l'on n'a pas eu égard à ces caractères ; il faut donc croire, d'après le jugement des botanistes systématiques, qu'ils ne sont pas suffisants. Mais alors il n'y a rien qui s'oppose à la réunion de ces deux familles.

Nous avons précédemment parlé des ovules des Orchidées ; il n'est probablement pas échappé au lecteur attentif que ces ovules et ceux des Monotropées, et par conséquent ceux des Pyrolacées, ont essentiellement la même structure, et que, de plus, les embryons de ces deux dernières familles sont aussi identiques dans leurs points essentiels Nous ne trouvons point de cotylédons dans l'embryon de ces deux familles ; ce phénomène me paraît tellement important que je ne puis pas m'empêcher ici de fixer sur lui au moins l'attention. Dans les embryons véritablement dicotylédonés, les deux cotylédons sont déjà, suivant mes propres recherches, perceptibles de bonne heure, ou mieux encore ébau-

chés ; on en aperçoit de bonne heure les premières indications (*voy.* fig. 44 et 45, chez le *Begonia cucullata ;* et fig. 52 et 55, chez l'*Elatine Alsinastrum*). Cela ne s'observe ni dans les Pyrolacées, ni dans les Monotropacées ; c'est par là surtout qu'elles se rapprochent des Orchidées, et par conséquent des plantes monocotylédones. Cependant, je n'ai pas encore observé la germination dans ces deux premières familles ; je ne puis donc savoir si elles germent réellement avec deux cotylédons. Mais je recommanderai néanmoins d'agir avec circonspection, si l'on voulait ranger ces deux familles, sans les examiner d'abord avec attention, dans l'embranchement des dicotylédones, parce que l'on trouve des feuilles développées pendant leur germination, feuilles que l'on prend alors pour les deux cotylédons. Il me semble qu'il est plus important et plus nécessaire de tenir compte de ce qui se forme dans l'embryon, ou de ce qui ne s'y développe pas, que de ce qui s'y manifeste seulement pendant la germination. Comme, dans ces deux familles, l'embryon ne présente point d'organes appendiculaires, c'est-à-dire de feuilles, elles paraissent appartenir plutôt aux Monocotylédons qu'aux Dicotylédons. En général, il est peu logique de définir les Dicotylédones comme il suit : « *Embryo cotyledonibus duabus oppositis præditus, rarius plurimis verticillatis, rarissime in plantis aphyllis nullis.* » Ce dernier caractère est même faux : car, dans le *Pyrola* et dans le *Monotropa*, on ne trouve point de Cotylédons, et cependant ces plantes sont pourvues de feuilles, comme toutes les autres plantes de ce groupe.

Jusqu'à présent, on ne connaît que les *Cuscutes*, quelques *Opuntia*, et quelques autres parasites rangées parmi les Dicotylédones, dont l'embryon n'offre point de cotylédons ; le *Pyrola* et le *Monotropa* nous en fournissent deux exemples de plus, et ce nombre s'augmentera, sans doute, quand on examinera avec attention l'embryon de toutes les familles naturelles. Ce genre de recherches nous offre encore un vaste champ d'observations, puisque l'on n'a pas encore étudié la structure d'embryons que l'on a décrits autrement qu'ils ne sont. La Cuscute, pour en citer un exemple, doit avoir, d'après les descriptions, un embryon contourné en spirale. Je n'ai pu trouver cette forme ; mais j'ai

vu que l'embryon de la Cuscute est toujours droit, et qu'il ne diffère en rien de celui de l'*Anthericum* et du *Muscari*, qui sont des plantes monocotylédones. Enfin, j'abandonne au jugement des botanistes expérimentés l'appréciation du principe fondamental de la classification du règne végétal, principe qui est basé sur les Cotylédons. Mais il me semble que ce principe repose sur des bases peu solides, parce que, dans les Dicotylédones, dans les plantes qui doivent, par conséquent, avoir deux cotylédons, nous trouvons des embryons qui en sont dépourvus, qui n'en offrent qu'un seul, qui en présentent deux ou même plusieurs; et parce que d'un autre côté on considère dans les Monocotylédones, dans les Graminées par exemple, tantôt une partie de l'embryon, tantôt une autre comme feuille embryonnaire. Si ces deux grandes classes sont assez distinctes par la direction parallèle ou ramifiée des nervures des feuilles, c'est là encore ce que doit démontrer l'étude des Dicotylédones acotylédonées, des Monocotylées. Je traiterai plus au long cette question dans une occasion plus convenable, aussitôt que j'aurai terminé mes recherches sur le sujet qui m'occupe aujourd'hui.

J'ajouterai encore que les pédoncules du *Monotropa* se prolongent sous la forme de rameaux, et qu'ils donnent naissance à plusieurs feuilles, au-dessous de la fleur ou du fruit.

3. *BEGONIA CUCULLATA.*

Le tégument externe (primine, *testa*) est composé d'un tissu cellulaire assez lâche dans la première jeunesse de l'ovule. Les cellules de la face supérieure sont plus grandes que celles de la face inférieure (fig. 35, *a*,*x*). Plus tard, quand la *primine* a dépassé la membrane interne et le nucelle, l'ovule prend une forme ovale (fig. 38). Les cellules de la partie supérieure sont parenchymateuses et presque régulièrement hexaédriques, tandis que celles de l'extrémité inférieure sont beaucoup plus grandes, et forment une seule partie continue, un peu rétrécie, tout autour, et formant ainsi un col (fig. 38, *a*) qui a la même longueur que le micropyle. Les cellules elles-mêmes ont ici une direction oblique. Toutes les membranes sont, dans leur jeunesse, lisses et

transparentes. Mais à mesure que l'embryon se développe, la membrane externe se modifie aussi. Il se forme d'abord sur les parois cellulaires de petits dépôts qui ont la forme de bandelettes, et qui donnent aux cellules une apparence crispée, et une certaine épaisseur que l'on observe plus tard encore. Bientôt surviennent, comme dans le *Pyrola*, des ponctuations très nombreuses qui recouvrent la membrane cellulaire, et communiquent à l'ovule un aspect très agréable. Quand l'embryon est parfaitement mûr, la primine est assez épaisse et un peu friable ; de telle sorte que les cellules se séparent très facilement par une légère pression.

La membrane interne (secondine, *tegmen*), ayant, en général, une tout autre configuration que la primine, présente ici également une forme très différente ; elle est à la partie supérieure épaisse, cylindrique, et composée de cellules parenchymateuses très délicates et un peu muqueuses. A la partie inférieure, les cellules hexaédriques passent à des cellules allongées, et forment une série qui est bordée par une autre rangée externe de cellules plus petites. La partie inférieure tout entière forme un cône, au milieu duquel se trouve enfin une troisième série formée de cellules parenchymateuses très petites. Ces cellules entourent le micropyle qui est ici très étroit, et que le tube pollinique doit traverser pour arriver au sac embryonnaire (fig. 39). Il est très difficile de préparer cette membrane aussi nettement que nous l'avons figurée, et ce n'est que par une pression bien exécutée que l'on y parvient ; tout autre moyen ne conduit à aucun résultat satisfaisant.

Dans sa jeunesse, la secondine n'est qu'un corps campanuliforme, dont les cellules sont tellement ténues et muqueuses que l'on ne peut les distinguer les unes des autres (fig. 35, *k*).

Le nucelle, dans sa jeunesse, est aussi formé de cellules analogues (fig. 35, *b*) ; il se présente comme un corps cylindrique, qui prend, cependant, bientôt la forme d'une poire, à mesure qu'il avance en âge (fig. 35, *b*). Au milieu du nucelle se trouve une grande cellule muqueuse, qui est entourée d'une rangée de petites cellules parenchymateuses (fig. 35 *b*, *d*) : c'est le sac embryonnaire.

Le nucelle, ou l'enveloppe du sac embryonnaire, s'allonge à cette époque de plus en plus à mesure que l'ovule se développe, il prend la forme d'un navet renversé, et est par conséquent très allongé et aminci à sa partie supérieure ; tandis qu'à sa base il est renflé en massue, de manière, cependant, que l'extrémité la plus inférieure est un peu pointue (fig. 36, *a* ; 37, *a* ; 38, *a* ; 39, *a* ; 40, *a*). Il arrive souvent, ou même ordinairement, que la partie supérieure se contracte un peu jusqu'au sac embryonnaire (fig. 39, *a*). Celui-ci, que nous avons fait connaître dans sa jeunesse (fig. 35 *b*,*d*), n'occupe au commencement, comme nous l'avons déjà dit, qu'une partie du nucelle, et est formé d'une seule grande cellule. Mais, dès que les utricules du nucelle qui l'environnent se résorbent, qu'il devient distinct et entièrement libre (par exemple : fig. 36, *a*), il se dilate aussi avec le nucelle, jusqu'à ce qu'il occupe la plus grande partie de celui-ci (fig. 36, *a* ; 37, *a* ; 38, *a* ; 39, *b* ; 41, *b*). Ses parois sont granuleuses et muqueuses.

Dans le canal de la membrane externe se trouve aussi un corps à cellules petites qui remplit toute la cavité de ce tégument (fig. 38, *d*). Il m'a été impossible de m'éclairer sur la signification physiologique de ce corps, qui était un peu recourbé. Il devenait plus transparent après quelque temps, parce que la matière renfermée dans ses cellules ténues se perdait peu à peu, en sorte qu'il se creusait, s'il n'était déjà creux dès le commencement, ce que je n'ai pu constater ; il est intimement appliqué au sommet de la secondine. Quand il n'est pas trop avancé en âge, on peut le faire sortir, et l'isoler à l'aide d'une pression convenable.

Le boyau pollinique doit pénétrer ce corps pour arriver dans le canal de la membrane interne, et de là sur le sac embryonnaire pour y accomplir la fécondation (fig. 39, *c*). Avant que celle-ci soit opérée, il n'y a point de *cytoblaste* générateur dans le sac embryonnaire ; mais après la fécondation, on voit d'abord dans la partie inférieure du sac une masse de couleur foncée (fig. 38, *e*).

De cette masse se forme ensuite un cytoblaste, qui est ici telle-

ment distinct que je puis recommander cette plante à tous les physiologistes qui veulent se convaincre si c'est le cytoblaste qui se forme le premier. Le cytoblaste est parfaitement sphérique, et pourvu d'un nucléole très visible (fig. 39, *d*). De ce cytoblaste naît la première cellule de l'embryon ; c'est un fait qui est tellement irrécusable que je suis précisément porté à le considérer comme une preuve indubitable à l'appui de la théorie des cellules de M. Schleiden. Par cette observation, je veux seulement dire qu'il y a des cellules qui naissent indubitablement d'un cytoblaste; car je crois que ce mode de formation des cellules est beaucoup plus restreint que celui qui a lieu par la division de l'utricule primordiale.

Bientôt, en effet, se montre cette première cellule, la cellule germinative, sur les parois de laquelle le cytoblaste n'occupe point une place déterminée ; ce qui démontre par conséquent que la membrane cellulaire naissant du cytoblaste peut se développer en haut comme en bas, et en général de tous les côtés (fig. 40, 41, 42). Il arrive souvent que le cytoblaste dépasse la surface de la membrane cellulaire, et qu'il paraît alors comprimé (fig. 42) ; c'est un phénomène qui est très bien connu, et que l'on a voulu considérer, mais à tort, comme constant.

Il se montre ensuite dans cette première cellule deux autres cellules nouvelles (fig. 43 *a*), dont chacune renferme un cytoblaste qui, à son tour, contient constamment un nucléole. Le cytoblaste de la première cellule a complétement disparu, et je ne puis dire si ces deux jeunes cellules se sont formées par l'étranglement de cette utricule primordiale, ou par deux cytoblastes nouveaux, d'après le même mode que la première cellule ; je ne sais pas non plus si ces deux cytoblastes des jeunes cellules sont nés du cytoblaste de la première cellule. Il naît plus tard encore d'autres cellules (fig. 43 *b*), qui toutes me semblaient être isolées ; dans ce cas, on pourrait conclure avec beaucoup de raison qu'elles sont nées des cytoblastes comme les deux précédentes.

Je crois qu'il faut bien se tenir en garde contre la théorie des cytoblastes, et que ce mode de multiplication des cellules ne se manifeste que dans la formation des premières ; car celles que

l'on observe ensuite paraissent produites déjà par un autre mode de multiplication, par la division.

La cellule germinative, par la multiplication continuelle des nouvelles cellules, s'est bientôt transformée en un corps arrondi; celui-ci s'accroît ensuite dans deux directions (fig. 44), suivant lesquelles il s'allonge, et donne ainsi naissance aux deux cotylédons de l'embryon. A la base se trouve (fig. 44) une cellule qui s'est multipliée (fig. 45) en trois autres, et qui représente probablement la radicule future de la jeune plante.

Nous voilà arrivés au degré de développement de l'embryon, auquel il était très important de le suivre pour la solution de notre problème.

Nous trouvons donc pour la troisième fois que, dans le *Begonia cucullata*, la théorie de M. Schleiden ne se confirme point; cette plante, au contraire, est précisément très propre à combattre cette théorie. La plante, du reste, est monoïque, et démontre qu'elle a besoin, pour être fécondée, des grains polliniques qui atteignent les stigmates, bien qu'ils soient portés sur des individus différents.

4. *ELATINE ALSINASTRUM.*

Comme je l'ai déjà fait remarquer au commencement de ce Mémoire, l'*Elatine Alsinastrum* n'est point propre aux recherches sur la fécondation; les téguments de l'ovule sont très épais, et l'intérieur est composé de cellules pourvues de chlorophylle, circonstances qui rendent les observations excessivement difficiles. On est obligé de couper l'ovule pour voir la direction du boyau pollinique, et pour se convaincre que ce dernier ne refoule point le sac embryonnaire; mais il faut malgré ces difficultés faire aussi des recherches sur cette plante.

Je ferai encore remarquer d'avance que l'on s'est toujours imaginé que la fécondation dans cette plante se passe sous l'eau sous une bulle d'air, qui doit probablement protéger le stigmate. M. Moritz Seubert est l'auteur le plus moderne qui ait eu cette singulière idée, et qui l'a défendue dans un travail sur les Élatinées (1). Je

(1) *Verhandl. der naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande.* 1 Jahrg. 1844.

crois n'avoir pas besoin de réfuter cette opinion, lors même que cette bulle existerait; car elle ne pourrait exercer de protection qu'autant qu'elle y resterait toujours, ou qu'elle serait limitée par une membrane. Je n'ai donc pas besoin d'en parler davantage : l'*Elatine Alsinastrum* que j'ai observé à l'état spontané, porte, à l'époque de la floraison, ses branches fertiles à la surface de l'eau quelle qu'en soit la profondeur.

De plus, la fécondation s'effectue très rapidement, et les pétales ne sont pas encore fanés à cette époque. Si l'on cherche les boyaux polliniques, on les trouve assurément, quand on les cherche, dans les ovaires des fleurs, qui ne sont plus belles et fraîches, mais qui cependant ne sont pas encore fanées, ou dont les pétales ne sont pas encore tombés. La membrane externe a presque la même forme que celle de l'ovule du *Begonia cucullata*. La partie supérieure est longue et ovoïde (fig. 46), tandis que l'inférieure s'amincit en forme de col, qui s'élargit un peu vers l'extrémité (fig. 47, *a*; 48, *a*). La primine ne consiste à sa partie supérieure qu'en une seule couche de cellules, qui sont comprimées et disposées en séries rectilignes; elles sont placées carrément les unes au-dessus des autres, et très pressées. La partie inférieure se compose de plusieurs rangées, dont les cellules sont plus longues; toutes ces cellules sont vides. Le canal que doit parcourir le tube pollinique s'étend tout le long de la partie inférieure jusqu'au sac embryonnaire (fig. 48, *b*). Du côté du raphé, la membrane offre une saillie qui forme un angle presque aigu. Cette saillie renferme des vaisseaux qui ne se présentent que dans les ovules opaques et pourvus de chlorophylle; elle se compose de plusieurs couches de cellules, qui s'étendent de la partie inférieure jusqu'au sommet de l'ovule. La primine ne subit aucun changement quel que soit l'âge de l'ovule.

La membrane interne forme un sac qui entoure le sac embryonnaire, et qui est intimement appliqué sur lui; son ouverture correspond au canal de la primine, et jusque là, elle a par conséquent la même forme que la partie supérieure de la membrane externe. Ses cellules ont aussi la même structure que celles de ce dernier tégument, à travers lequel on les voit, de sorte

qu'elles nous trompent au commencement sur la véritable structure des cellules de la primine, parce que les deux parois perpendiculaires d'une cellule tombent exactement sur une cellule de la membrane externe (fig. 46, *a*. Ces deux sortes de cellules se distinguent, du reste, par la chlorophylle, que renferment celles de la secondine (fig. 47, *b*; 48, *c*). Le nucelle, composé dans le principe de tissu cellulaire dense, délicat, et rempli de *cytoblastes*, forme, vers l'époque de la fécondation, un sac parfaitement elliptique (fig. 46, *b*). Je n'ai pu reconnaître distinctement l'embryon lui-même dans son intérieur.

A l'époque de la fécondation, le boyau pollinique pénètre aussi chez cette plante dans le micropyle, et arrive ainsi jusqu'au sac embryonnaire, sur lequel il s'applique intimement (fig. 47, *e*); il se dissout ensuite très rapidement, de sorte que l'on trouve à sa place une masse muqueuse.

Quand la fécondation s'est effectuée, on voit, comme nous l'avons observé constamment dans les plantes examinées jusqu'à présent, un *cytoblaste* muqueux, qui se dépose dans la partie inférieure du sac embryonnaire.

Sur ce *cytoblaste* se montre d'abord une cellule extrêmement ténue et transparente (fig. 48, *e*), supportée par un petit pédicule aussi ténu et transparent. Bientôt se développent dans cette cellule deux autres utricules pourvues de cytoblastes très petits (fig. 5). La cellule a pris de l'accroissement, ainsi que le petit pédicule qui, peu de temps après, ne se compose plus que d'une seule cellule; tandis que la cellule germinative devient un corps renfermant une matière opaque et granuleuse (fig. 47, *d*; 49, 50); cette matière constitue déjà un tissu cellulaire fin. C'est à cette époque aussi que se manifeste, sur deux points opposés (fig. 52), comme dans le *Begonia excallata*, un accroissement qui est l'origine de deux cotylédons.

L'embryon se dilate de plus en plus, et sa forme se prononce encore davantage; de telle sorte qu'il se compose, dans un âge plus avancé, de deux cotylédons (fig. 55, *b*, *b*) et de l'axe primordial (fig. 55, *a*). Celui-ci est un corps simple, cylindrique, placé

entre les deux cotylédons. Vu de profil, l'embryon se présente sous la forme d'un cône (fig. 55, *c*).

Suivant toutes ces observations, la théorie de M. Schleiden n'est donc pas admissible; puisque le tube pollinique en réalité n'entre point dans le sac embryonnaire, et qu'il est résorbé; il est, en outre, trop délicat et trop muqueux pour refouler le sac embryonnaire solide.

3. *EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM.*

La membrane externe se présente au commencement sous forme ovale, et ce n'est que vers le micropyle qu'elle est un peu obliquement tournée vers l'extérieur. Les cellules sont toutes parenchymateuses, solides et petites; elles s'allongent plus tard, s'échancrent légèrement; cependant, ces cellules restent petites vers le micropyle. Il y a au sommet des cellules qui surpassent les autres, et forment de cette manière des proéminences sphériques. Ces cellules s'allongent bientôt aussi, décrivent des lignes très diversement courbées, et forment ainsi des tubes qui ont ordinairement une longueur assez considérable. Ces tubes constituent, en s'entortillant entre eux d'une manière très variée, un toupet blanc et ondoyeux. On voit aussi dans cet ovule, du côté du raphé, quelques vaisseaux semblables à ceux de l'*Elatine Alsinastrum*. On trouve encore dans quelques cellules des groupes de raphides extrêmement fines, qui s'étendent sur toute la membrane.

La Secondine est d'abord parfaitement ovale; mais, plus tard, quand l'ovule s'est allongé, elle devient elliptique. Cette membrane se compose également de cellules parenchymateuses et solides qui renferment de la chlorophylle, et qui sont rangées en série. L'orifice, à l'extrémité inférieure de la Secondine, est plus ou moins arrondi, et entouré par les dernières cellules qui se sont un peu allongées en forme de palissades. Au sommet se trouve un endroit où les cellules sont plus épaisses, et où elles sont réunies entre elles en groupe sphérique.

Le *nucelle* est au commencement parfaitement ovoïde, et plus tard cylindro-elliptique; son intérieur consiste en un tissu cellulaire extrêmement ténu qui entoure, au milieu, une cellule plus grande, plus solide et très distincte. C'est là l'embryon qui se dilate probablement jusqu'aux parois du nucelle, comme nous venons de le voir dans le *Begonia cucullata*. Je ne l'ai pas observé ici; et au moment où j'écris ce Mémoire, il m'était impossible de me procurer des échantillons d'*Epilobium*.

Je n'ai pu non plus observer comment le tube pollinique entre dans le nucelle, et comment il se comporte après la fécondation. Cependant tout ce que j'ai vu sur l'origine de l'embryon est tellement en harmonie avec toutes mes autres observations, que je n'ai pas le moindre doute à l'égard de l'acte de la fécondation qui s'opère dans cette plante comme dans les autres dont nous venons de parler, et que, conséquemment, la théorie de M. Schleiden n'est point non plus admissible ici.

Dans la première phase du développement de l'embryon, j'ai observé la cellule germinative, qui ne diffère en rien de celles que j'ai vues dans les autres plantes. Cette cellule, remplie d'abord par le *cytoblaste*, renfermait plus tard quatre cytoblastes régulièrement disposés sur quatre points de la cellule. Bientôt après, on distingue les membranes qui se forment, suivant la théorie de M. Schleiden, des cytoblastes qui étaient également nichés, comme chez le *Begonia*, dans les parois cellulaires, et non pas suspendus à l'intérieur de la cellule. La cellule germinative se montre ensuite comme un corps compacte, arrondi, composé d'un tissu cellulaire dense et ténu; ces cellules renferment encore dans leurs cavités des *cytoblastes* assez compactes. A mesure que ce tissu se montre et se prononce dans ses contours, on voit aussi l'embryon se dilater dans deux directions, comme nous l'avons déjà rencontré dans la plante précédente, avec cette seule différence ici que l'embryon devient presque entièrement cordiforme. On trouve également à la base une cellule isolée (la radicule futore?). Les deux parties dilatées de l'embryon s'allongent ensuite à un plus haut degré que dans le *Begonia* et l'*Alsatine*, de sorte que ces parties se présentent comme organes foliacés ou cotylé-

dons, qui forment des corps larges, épais, charnus, ovales, et étranglés en col à la partie inférieure ; ce collet devient un peu pointu et compact à l'extrémité. Comme les cotylédons se développent très fortement ici, ils s'enroulent dans le sac embryonnaire qui prend la même forme que l'embryon, c'est-à-dire celle d'une massue.

A l'extrémité inférieure et compacte, entre les deux cotylédons, on observe également à l'intérieur de cette plante l'axe primitif et futur, comme nous l'avons trouvé dans l'*Elatine Alsinastrum* (fig. 55, *a*) ; cet axe se présente également sous la forme d'un corps cylindrique, et dépourvu de feuilles. Quoiqu'il ne m'ait pas été permis de suivre, dans cette plante, le tube pollinique jusqu'au sac embryonnaire, *je ne doute cependant point du tout* que le tube pollinique ne fournisse également *le cytoblaste* générateur qui entre par endosmose dans le sac embryonnaire.

CONCLUSION.

Nous pouvons tirer de toutes nos observations cette conclusion succincte : *Que le tube pollinique, avec la substance fécondante qu'il renferme, s'applique seulement sur le sac embryonnaire pour lui céder cette matière, bien qu'on ne puisse expliquer cette communication que par endosmose*, comme nous l'avons déjà dit. Je partage entièrement à cet égard l'opinion de M. Amici. Je considère le fait, d'après lequel *l'embryon prend son origine dans un cytoblaste, comme l'argument principal contre la théorie de la fécondation établie par M. Schleiden*.

Je fais intervenir involontairement ici en considération une autre plante, *Ribularia globulifera*. Je me suis entièrement convaincu par des recherches que j'ai faites il y a déjà quelques années (1), qu'il s'opère également une fécondation dans cette plante. D'autres observateurs, tels que M. Schleiden et, après celui-ci, M. Matteius, sont arrivés au même résultat.

Le premier de ces physiologistes croyait avoir parfaitement

(1) Voir le [illegible] de *Ribularia globulifera*.

démontré le mode de fécondation par l'expérience, c'est-à-dire à l'aide de coupes; et, en effet, il décrit ce mode de fécondation comme étant identique à celui qui aurait lieu, d'après sa théorie, dans les Phanérogames. Il retrouve dans le *Pilularia* le tube pollinique, à l'extrémité duquel se développerait l'embryon. M. Mettenius (1) admet cette observation comme tellement rigoureuse qu'il n'y voit rien à changer, quoiqu'il n'ait pu la faire lui-même.

J'ai observé pendant six ou sept mois le *Pilularia*, et ces observations de 1840 sont encore aujourd'hui parfaitement fraîches à ma mémoire, car c'étaient les premières que je faisais avec le microscope. Je me permets donc d'appeler l'attention sur quelques points qui me paraissent, d'après la nouvelle théorie, ou mieux d'après les observations récentes, être d'une grande importance pour mettre ces faits d'accord avec nos nouvelles recherches, d'autant plus que ce sont précisément les faits observés dans le *Pilularia*, qui auraient dans la théorie de M. Schleiden, et suivant cet auteur, une grande importance; en effet, M. Schleiden s'est principalement appuyé sur ses recherches concernant les Rhizocarpées, lorsqu'il a critiqué très violemment l'ouvrage de M. Reisseck, publié dans le *Bot. Zeitung*, 3e année, 1845, p. 73.

M. Schleiden parle décidément d'un boyau pollinique; il prétend, si je ne me trompe, avoir trouvé les globules polliniques du *Pilularia* dans un état où ils se sont allongés; c'est là le point principal que je mets en doute. Lorsque j'ai fait mes observations sur cette plante, ce sont précisément les globules polliniques qui ont été l'objet principal de mon attention la plus soigneuse, et je crois avoir parfaitement observé qu'ils ne s'allongent point, mais qu'ils s'ouvrent par des lambeaux dans un endroit bien déterminé. J'étais donc alors forcé d'admettre qu'ils font échapper par ce moyen leur *fovilla*, et que la fécondation s'effectue à l'aide des styles comme dans les Phanérogames. Mais je ne pouvais point voir ces styles, et M. Amici lui-même, à cette époque, ne pensait probablement pas encore qu'il réussirait

(1) *Recherches sur les Rhizocarpées*, p. 37.

à les trouver. Cela aurait été impossible dans le *Pilularia*, puisque, dans cette plante, la fécondation, quand on ne la connaît pas, se trouve dans une obscurité particulière. Mais c'est là ce qui a entièrement changé ; il est facile maintenant de mettre en parfaite harmonie le mode de fécondation dans le *Pilularia*, avec celui de toutes les autres Phanérogames.

Il est obscur comment s'opère, dans le *Pilularia*, la fécondation par la *fovilla* échappée aux globules. Lorsque, en 1840, je parlais des styles, je me figurais que cet acte s'effectuait, de manière que la *fovilla* entrait (peu importe comment) dans l'intérieur de l'ovule pour y exercer la fécondation. Je ne pensais point à l'endosmose. Ce phénomène me semble maintenant tout simple.

L'acte de la fécondation s'opère, dans cette plante, dans la capsule encore fermée. Les globules polliniques ne s'allongent point ; mais ils crèvent, et versent au dehors leur matière fécondante. Pendant ce temps se sont développées dans l'intérieur de l'ovule 1-5 cellules hyalines et toutes. Si ces cellules étaient les globules polliniques allongés, on ne saurait, en effet, comment s'expliquer ce qui suit. Si l'on examine avec assez d'exactitude, pas à pas, jour par jour, et même pendant une grande partie de la journée, comme je le faisais en 1840, les ovules du *Pilularia*, on trouve que ceux-ci, au commencement, ne crèvent qu'en petit nombre, et montrent subitement la pointe la plus externe d'une vésicule, qui se présente bientôt très distinctement accompagnée de plusieurs autres vésicules.

Où et par quel chemin aurait pu entrer dans l'ovule le boyau pollinique? Assurément par aucun autre moyen que par une ouverture que l'ovule aurait présentée à celui-ci. Mais c'est précisément ce qui n'a pas lieu dans le *Pilularia* : *l'ovule, dans cette plante, ne s'ouvre, comme nous l'avons déjà dit, que par l'accroissement successif de ses vésicules.* J'ajoute pour ceux qui ne trouvent pas encore assez concluant cet argument que l'ovule entier est enfoncé d'une gelée, qui n'offre jamais une cavité à l'endroit où l'ovule va s'ouvrir. Comme cette gelée y reste toujours au commencement, probablement pour préserver les premières vésicules,

le boyau pollinique aurait dû se faire chemin lui-même à travers cette substance. Si ce cas avait eu lieu, je l'aurais observé au moins une fois dans la gelée ; car j'ai fait ces recherches avec la plus grande attention, et avec des matériaux plus considérables encore que ceux qui ont été mis par moi à la disposition de M. Schleiden ; mais ce cas n'a jamais eu lieu.

Les premières vésicules sont donc sorties, sans aucun doute, de l'intérieur de l'ovule. Quel est leur rôle dans l'acte de la fécondation? Le mérite appartient à M. Schleiden d'avoir démontré que l'embryon se forme dans l'une d'elles. Il a donc, pour être fidèle à sa théorie, considéré cette vésicule comme le boyau pollinique. Mais comme il n'en est certainement pas ainsi, la vésicule doit jouer un autre rôle qui me semble indubitablement le suivant.

La vésicule est analogue au sac embryonnaire, ou peut-être à la première cellule embryonnaire des autres Phanérogames. Le liquide fécondant, sorti des globules polliniques crevés, traverse par endosmose la gelée, et arrive ainsi à la vésicule, ou au sac embryonnaire, qui le reçoit également dans son intérieur par endosmose, comme il entre dans le sac embryonnaire des autres Phanérogames. La différence, dans la fécondation, entre le *Pilularia* et les autres plantes phanérogames, ne consiste donc que dans cette légère modification, que, dans celles-ci, le tube pollinique atteint immédiatement le sac embryonnaire, tandis que, dans la pilulaire, la matière fécondante y est amenée par le moyen que nous venons d'indiquer. Il existe, dit-on, encore d'autres vésicules dans le même ovule du *Pilularia*. En quoi ce fait est-il plus difficile à expliquer que celui de l'existence dans d'autres plantes phanérogames de plusieurs embryons dans le même ovule? Il se développe constamment, dans un ovule du *Pilularia*, un seul germe ; les autres vésicules, que l'on trouve encore sur le bourrelet germinatif de la nouvelle petite plante, s'atrophient plus tard (*voy.* la figure que j'ai publiée dans le *Flora* 1840, vol. II, tab. I, fig. 16, 17).

De tout ce qui précède, il paraît [illegible] que, dans le *Pilularia* aussi, la théorie de M. Schleiden n'est

point admissible, et que, par conséquent, l'argument le plus fort est tombé, argument que l'auteur lui-même a déclaré comme l'appui principal de sa théorie.

Qu'il me soit permis en terminant d'appeler l'attention sur un point très important dans les observations sur la fécondation, c'est le suivant : Comment cela se fait-il que les tubes polliniques trouvent constamment leur chemin vers les ovules ? Que cette question soit mieux recommandée aux observateurs ultérieurs ! On pourrait supposer qu'il existe un liquide particulier qui se trouve sur ce chemin jusqu'à l'ovule, et par lequel le tube pollinique peut s'allonger, et arriver ainsi au lieu de sa destination. C'est peut-être le même liquide que celui dans lequel il se développe sur le stigmate, c'est-à-dire un liquide sucré.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche I).

Toutes les figures du tableau, auxquelles on n'a pas ajouté les chiffres de grossissement, sont dessinées sous un grossissement de 400.

Fig. 1-22. *Orchis Morio.*

Fig. 1. Ovule non fécondé. *a*, primine; *b*, secondine; *c*, nucelle et sac embryonnaire.

Fig. 2. Secondine avec le sac embryonnaire et la cellule germinative isolée par pression. Plus tard, le sac embryonnaire s'arrondit davantage supérieurement, tandis qu'il s'amincit en pointe à sa partie inférieure.

Fig. 3. Le sac embryonnaire avec le tube pollinique et la matière qu'il cède; il est déjà arrondi.

Fig. 4. *Item*; il montre à son sommet encore le résidu du tissu cellulaire dissous dans le nucelle, qui disparaît plus tard entièrement.

Fig. 5. *Item*. *a*, avec le tube pollinique du côté postérieur; *b*, du côté antérieur.

Fig. 6-19. Les embryons dans leurs phases successives du développement.

Fig. 20. Un embryon dans l'ovule; le boyau dépassant le canal des téguments.

Fig. 21. Le même embryon et le boyau isolés.

Fig. 22. Deux embryons parfaits dans un ovule.

Fig. 23-34. *Monotropa hypopitys.*

Fig. 23. Ovule fécondé. *a*, cellule embryonnaire; *b*, boyau pollinique; *c*, sac embryonnaire.

Fig. 24. Celui-ci présenté isolément sans préparation. *a*, cellule embryonnaire ; *b*, boyau pollinique.

Fig. 25. *Item*. *a*, cellule embryonnaire : *b*, cytoblaste ; *c*, boyau pollinique.

Fig. 26. *Item*. *a*, cellule embryonnaire ; *b*, boyau pollinique

Fig. 27. Cellule embryonnaire avec trois cellules.

Fig. 28. La même cellule multipliée en six cellules.

Fig. 29. Ovule avec l'embryon allongé. *a*, boyau pollinique appliqué encore sur l'embryon ; *b*, canal pour le tube pollinique.

Fig. 30. L'embryon présenté isolément, pourvu encore de ses extrémités tubuleuses.

Fig. 31. *Item* dans l'ovule. *a*, l'axe primitif de la plante embryonnaire future ; *b*, canal pour le boyau pollinique ; *c*, le boyau pollinique oblitéré.

Fig. 32. Embryon isolé avec les extrémités tubuleuses oblitérées, et supérieurement avec des cellules multipliées. *a*, l'axe primitif pour la plante future embryonnaire ; *b*, *b*, nucléus ; *c*, radicule ?

Fig. 33 *a*. Embryon isolé. *a*, l'axe primitif de la plante future ; *b*, *b*, nucléus.

Fig. 33 *b*. Trois cellules de 33 *a* contiguës au milieu.

Fig. 34. Embryon isolé avec les extrémités tubuleuses oblitérées, et des cellules multipliées. *a*, l'axe primitif de la plante future.

Fig. 35 *a* — 45. *Begonia cucullata*.

Fig. 35 *a*. Jeune ovule pas encore enveloppé par les téguments. *a*, primine ; *b*, secondine ; *h*, nucelle.

Fig. 35 *b*. Jeune nucelle offrant encore le tissu cellulaire qui entoure le sac embryonnaire, *a*.

Fig. 36. Le nucelle avec le sac embryonnaire, *a*.

Fig. 37. Le même avec le sac embryonnaire, *a*.

Fig. 38. Ovule fécondé. *a*, cellules de l'orifice du nucelle ; *b*, nucelle ; *c*, sac embryonnaire ; *e*, cytoblaste fecondé ; *d*, corps dans l'orifice.

Fig. 39. Secondine isolée, préparée. *a*, nucelle ; *b*, sac embryonnaire ; *c*, boyau pollinique ; *d*, cytoblaste de la cellule embryonnaire.

Fig. 40-42. Cellules embryonnaires.

Fig. 43. *a*, une d'elles avec deux cellules nouvelles.

Fig. 43. *b*, une autre avec six cellules neuvelles.

Fig. 44-45. Embryons.

Fig. 46-55. *Elatine Alsinastrum*.

Fig. 46. Ovule fécondé. *a*, primine ; *b*, sac embryonnaire.

Fig. 47. Portion d'ovule coupé. *a*, cellules de l'orifice du nucelle ; *b*, secondine ; *c*, boyau pollinique ; *d*, cellule embryonnaire.

Fig. 48. Le même ovule. *a*, cellules du sac embryonnaire ; *b*, canal pour le boyau pollinique ; *c*, secondine ; *d*, cytoblaste provenant du boyau pollinique ; *e*, cellule embryonnaire.

Fig. 49-54. Embryons dans leur développement.

Fig. 55. Embryon parfait. *a*, axe de la plante future; *b*,*b*, cotylédons; *c*, embryon vu de côté.

DEUXIÈME NOTE
SUR LA CONJUGAISON DES DIATOMÉES;

Par M. G.-H.-K. THWAITES,
Professeur de Botanique et de Physiologie végétale à l'École de médecine de Bristol (1).

Bristol, 6 octobre 1847.

Je puis maintenant ajouter quelques faits intéressants à ma première note sur la conjugaison des Diatomées (2) : ces faits sont le résultat de recherches attentives, entreprises tant sur les espèces, citées dans ma note, que sur d'autres, où j'ai eu le bonheur de trouver les frustules conjugués.

Dans ma dernière lettre, je vous disais que les sporanges, des quatre espèces dont je faisais mention, offraient une grande ressemblance avec les frustules de *Cocconema*, et que, dans le *Cocconema lanceolatum*, les sporanges ne différaient guère des frustules que par leur grandeur. Je soupçonnais alors, mais sans avoir de preuves suffisantes pour appuyer cette opinion, que, dans les trois autres espèces, les sporanges pouvaient devenir plus tard semblables aux frustules-mères, et que leur ressemblance avec les frustules de *Cocconema* provenait seulement de leur défaut de maturité. Je puis affirmer aujourd'hui que cette supposition est fondée en ce qui concerne les sept espèces dont j'ai trouvé les sporanges mûrs; car j'ai réussi à suivre leur transformation en frustules, de manière à ne pas conserver le moindre doute sur ce point; en outre, je puis affirmer non moins positivement que les sporanges éprouvent comme les frustules la division

(1) *Annals and Magazine of Natural History*, t. XX, p. 343.
(2) Voy. *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, Botanique, t. VII, p. 374.

fissipare (1) ; enfin, que les sporanges des deux *Gomphonema*, mentionnés dans ma lettre, deviennent pédicellés comme les frustules eux-mêmes, ce qui rend leur ressemblance encore plus frappante. A raison de cette circonstance, il est peu probable que les frustules et leurs sporanges aient été décrits comme des espèces distinctes, d'autant plus que les sporanges, quoiqu'ils soient beaucoup plus grands que les frustules-mères, peuvent ne dépasser que fort peu, ou même point du tout, la grandeur qu'atteignent quelquefois les frustules ordinaires de la même espèce. Je crois cependant que l'*Epithemia vertagus*, Kütz., est le sporange de l'*Eunotia turgida*, Ehr.

On remarquera que, dans la plupart des espèces que j'ai figurées, les frustules conjugués se séparent en deux moitiés pour laisser sortir l'endochrome qu'ils renferment ; néanmoins, dans le *Gomphonema minutissimum* et le *Fragilaria pectinalis*, l'endochrome s'échappe par une fente à l'extrémité du frustule. Le *Fragilaria pectinalis* diffère aussi de toutes les autres espèces, en ce que chaque paire de frustules conjugués ne produit qu'un seul sporange au lieu de deux. Ce sporange, d'abord cylindrique, ne tarde pas à prendre une forme aplatie, un peu quadrangulaire ; et dans beaucoup de cas, mais non dans tous, il subit la division fissipare, avant d'avoir revêtu complétement l'apparence d'un frustule de *Fragilaria*.

Les phénomènes dont je viens de parler sont certainement d'un grand intérêt au point de vue physiologique, et peuvent avoir beaucoup d'importance dans un grand nombre de questions relatives à l'imprégnation chez les végétaux et chez les animaux. Je compte vous envoyer prochainement quelques observations sur ce sujet.

POST-SCRIPTUM

23 octobre 1847.

J'ai reçu dernièrement du Rév. William Smith de Wareham quelques échantillons d'un très beau *Schizonema* nouveau (que je compte décrire et figurer sous le nom de *Schizonema subcohærens*),

(1) L'auteur veut parler du mode de multiplication par division longitudinale,

dans lequel j'ai été assez heureux pour trouver quelques frustules conjugués ; les sporanges se forment de la même manière que ceux du *Cocconema*. C'est dans un envoi d'Algues de cet honorable correspondant que j'ai découvert aussi les frustules conjugués de l'*Eunotia zebra*, Ehr. (qui ressemblent beaucoup à ceux de l'*Eunotia turgida*), ceux de l'*Epithemia gibba*, Kütz., et du *Fragilaria pectinalis*.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 2.

Eunotia turgida, Ehr.

Fig. 1. Frustule grossi, vu de face.

Fig. 2. *Id.*, vu de côté.

Fig. 3. Deux frustules où la conjugaison commence à se manifester, vus de côté.

Fig. 4. Un de ces frustules vu de face. Il s'est divisé longitudinalement en deux moitiés, qui sont encore réunies par une membrane très délicate.

Fig. 5. Frustules dont la conjugaison est plus avancée, vus de côté.

Fig. 6. Un de ces frustules vu de face.

Fig. 7. Conjugaison encore plus avancée.

Fig. 8. *Id.* — Les sporanges sont devenus beaucoup plus grands que les frustules-mères. Leur surface est, comme celle des frustules, striée transversalement. Durant la formation des sporanges, il s'est développé un mucilage abondant, qui enveloppe la masse entière.

PLANCHE 3.

A. *Fragilaria pectinalis*, Lyngb.

Fig. 1. Filament vu de face. — *a*, frustule vu de côté

Fig. 2, 3, 4, 5. Conjugaison des frustules et formation du sporange.

Fig. 6, 7. Sporanges mûrs.

B. *Gomphonema minutissimum*, Ag.

Fig. 8 Frustules.

Fig. 9, 10, 11. *Id*, conjugués.

Fig. 12. Sporanges mûrs. Ils sont devenus pédicellés comme les frustules.

C. *Cocconema lanceolatum*, Ehr.

Fig. 13. Frustules.

Fig. 14, 15. *Id*, conjugués.

qui est propre aux Diatomées, et que M. de Brébisson a désigné depuis long-temps sous le nom de *déduplication*. TRAD.

D. *Gomphonema*, sp. nov.?

Fig. 16. Frustules.

Fig. 17, 18. *Id.*, conjugués.

E. *Cocconema fistula*, Ehr.

Fig. 19. Frustules.

Fig. 20. *Id.*, conjugués.

F. *Epithemia gibba*, Kütz.

Fig. 21. Frustules.

Fig. 22. *Id.*, conjugués.

DE NOVA SPECIE GENERIS SAROTHAMNI

Auct. P. B. WEBB.

SAROTHAMNUS CATALAUNICUS, WEBB.

S. ramis teretibus, subcostatis, striatis, striis pubescentibus; foliis alternis, inferioribus fasciculatis, foliolis ellipticis, ovatisque obtusis; calyce sparsim piloso; vexillo glabro; stylo sub apice mediocriter dilatato, glabro; leguminibus oblongis, compressis, junioribus margine pilis tenuibus albis ciliatis, demum glaberrimis.

DESCR. Frutex 4-5-pedalis, ramosissimus. RAMI graciles, recti, virgati, apice attenuati, recurvi, teretes, leviter costati, striati, striis pilis brevibus sericeis albido-pubescentibus, juniores sericeo-pilosiusculi. FOLIA alterna, vel ad apicem ramorum abortivorum fasciculata, molliter pilosa, demum glabra, omnia petiolata et trifoliata; petiolo gracili, foliolis sæpe duplo longiore, basi dilatato. Foliola breviter petiolulata, elliptico-ovata vel obovata, apice obtusa vel subemarginata, demum glabrescentia, viridia. FLORES solitarii; *S. arboris* magnitudine; pedunculis folia excedentibus, sub apice vel prope medium bracteolis 3 minimis stipatis. CALYX scariosus, pilosulus, labio superiore 2-dentato, inferiore sub-3-dentato denticulo intermedio longiore lateralibus subobsoletis. VEXILLUM late rotundato-reniforme, emarginatum,

glaberrimum. Alæ latæ, recurvæ, apice rotundatæ, glabræ. Carina rotundato-obtusa, glabra, auriculis leviter ciliatis. Ovarium compressum, glabrum, marginibus ciliatum. Stylus circinnatus, tenuis, sub apice paululum dilatatus, glaber. Stigma rotundato-capitatum. Legumina oblonga, apice rotundata cum acumine brevi, juniora margine pilis tenuibus albidis ciliata, demum glaberrima. Semina rotundata, compressa, lucida, nigra, strophiolo amplo albido-lutescente, margine subintegro pilcata.

Hanc plantam olim mense aprili floridam in Monte Hilari (Monte Alegre) circa Barcinonem legi. Specimina alia a sylva *Racasens* prope Sancti Clementis fanum, non longe ab eodem oppido, attulit Bourgeæus (Bourgeau, *Pl. Pyr. esp.*, n° 743). Est quoque cives gallicus floræque adscisoendus, cum enim fructiferum, junio 1846, in agro Ruscuonensi ad *sinistram* Tichis fluminis ripam prope *Ille* præfecturæ Pyrenæorum Orientalium oppidulum locis asperis *les Garrigues* dictis cum *Cytiso Spinoso L.* vigentem copiosamque invenit cl. Irat.

Septima est generis, inter Genisteas distinctissima species, *S. arboreo* Nob. cui proxima aliisque hispanicis ovario et legumine glabris facile dignoscitur. *S. scoparío* Wimm., quo solo in Gallia confundenda; notis sequentibus differt. Ramis teretibus vix angulatis striatis, nec forfiter angulatis, junioribusque 4-gonis, foliis omnibus 3-foliolis petiolatis nec superioribus simplicibus sessilibus, calyce leviter pubescente nec glabro, vexillo late rotundato-uniforme nec ovato-rotundato, alis latioribus oblongo-lanceolatis apice rotundatis nec acinaciformibus, stylo glabro, nec usque ad medium utrinque hirto, sub apice mediocriter dilatato nec late canaliculato, stigmate capitato rotundato, nec parvulo retrorsum subdeclivi, leguminibus angustioribus demum glaberrimis.

RECHERCHES

SUR LA MANIÈRE SELON LAQUELLE S'OPÈRE LA FÉCONDATION CHEZ LES ŒNOTHÉRÉES ;

Par M. W. HOFMEISTER (1).

A l'époque où la matière colorante commence à se développer dans les cellules des pétales, c'est-à-dire chez les *Œnothera* et *Godetia*, environ trois jours avant l'ouverture des anthères, le sac embryonnaire ne renferme pas d'autres matières solides que de nombreux granules de 1/3500 à 1/5000 de ligne de diamètre, flottant dans un liquide visqueux, mucilagineux. Son extrémité supérieure est en masse ; à peu près vers la moitié de la longueur de l'ovule, il se rétrécit de plus des 2/3 de son diamètre chez les *Godetia*, et il prend la forme d'un tube cylindrique étroit, qui s'étend jusqu'à la chalaze (fig. 1) ; chez les *Œnothera* et *Boisduvalia*, son rétrécissement est moins prononcé : il est entouré immédiatement par une couche de petites cellules, presque en table, remplies de protoplasma et de granules de fécule. Un cordon de petites cellules cubiques, dont le contenu est semblable, s'étend de son extrémité supérieure (fig. 3) jusqu'au mamelon du nucelle (fig. 2).

Peu après que les pétales ont commencé à manifester la première indication de leur coloration future, il s'opère une agglomération considérable de matière organisable à l'extrémité supérieure ou micropylaire du sac embryonnaire. Au milieu de cette matière granuleuse, on voit flotter librement quelques nucléus (de 2 à 4), en partie avec des nucléoles très apparents, en partie sans nucléoles (fig. 3). Autour d'un de ces nucléus se forme une cellule qui, devenant pyriforme, va toucher la membrane du sac embryonnaire de son extrémité conique ; son autre extrémité, qui est hémisphérique, pend librement dans la cavité du sac (fig. 4). En même temps apparaît dans le sac embryonnaire, près du point où il se rétrécit, un nucléus dont la membrane est très visible et qui renferme un gros nucléole. Le contenu de celui-ci

(1) *Botanische Zeitung* du 5 novembre 1847, p. 45.

se montre souvent sous forme d'une substance demi-fluide écumeuse qui réfracte fortement la lumière (fig. 5). La cellule pyriforme est le véritable œuf de la plante, le principe du futur embryon, et il faut bien la distinguer d'avec la première cellule de celui-ci, ou de la vésicule embryonaire, Trev. (*Embryoblaschen*). C'est la formation que Meyen (1) a nommée vésicule-germe (*Keimblaschen*), et Amici, vésicule embryonaire (*vescichetta embrionale*) : le premier de ces auteurs l'a figurée chez le *Mesembryanthemum glomeratum* et l'*Helianthemum canariense ;* le second, chez l'*Orchis Morio*. A côté d'elle il se forme, immédiatement après, une seconde cellule semblable en tout à la première (fig. 5, *a*, *b*, 6, 7, 8), qui se partage souvent en deux (fig. 10, 11) par la formation de deux cellules jumelles dans son intérieur (fig. 9). Les choses se passent ordinairement de cette dernière manière chez les *Godetia* et *Boisduvalia*, peu communément chez les *Œnothera*.

Il est vraisemblable que les deux ou trois vésicules-germes ont une importance égale et sont également aptes à être fécondées. Cependant, dans le grand nombre d'ovules fécondés d'Œnothérées que j'ai examinés, je n'ai jamais vu plus d'un embryon dans le sac embryonnaire ; celles de ces vésicules qui n'ont pas été fécondées s'oblitèrent pendant que celle qui a été fécondée se développe en embryon. Il paraît que dans cette famille il n'arrive pas au sac embryonnaire plus de fluide nourricier qu'il n'en faut pour nourrir une seule vésicule-germe. Dans quelques cas, j'ai trouvé, déjà avant la fécondation, deux des vésicules-germes en voie de s'oblitérer, et une seule, probablement la vésicule primaire, encore en pleine activité vitale (fig. 12, 13). Pour la résorption de la vésicule-germe en voie de périr, sa membrane de cellulose disparaît, il en résulte une forte contraction de son utricule primordiale, et un changement de son contenu en une masse grumelée jaune-verdâtre, à travers laquelle se montre par

(1) *Physiologie*, t. III, p. 308. — Meyen a cru que cette cellule naissait seulement après la fécondation. Le nom qu'il lui a donné n'est pas heureux et donne lieu à des méprises, ainsi que celui adopté par Amici. Au reste, dans la suite de cette note, je conserverai l'expression de Meyen, faute d'une meilleure.

transparence le nucléus rempli d'un liquide incolore. Enfin, le reste de cette même vésicule se transforme en un grumeau amorphe de matière brun-jaunâtre.

Chez les *Œnothera* après que la corolle s'est flétrie, chez les *Godetia* et *Boisduvalia* pendant qu'elle est encore fraîche, on voit apparaître les boyaux polliniques, dans la cavité de l'ovaire, sous l'aspect de cordons blanchâtres, qui s'appliquent contre les placentaires. Un de ces boyaux, traversant le micropyle, s'insinue entre les cellules du sommet du nucelle. Les cellules du cordon celluleux, qui s'étend du mamelon nucellaire jusqu'à l'extrémité du sac embryonnaire, dissociées, se résolvent en partie en liquide, et en partie aussi sont rejetées sur les côtés (fig. 13) par le boyau pollinique qui s'allonge rapidement; celui-ci, dès son entrée dans le nucelle, double ou triple son diamètre, et sa membrane s'épaissit fortement (fig. 14). Le contenu de sa portion enfermée dans le nucelle est beaucoup plus dense que celui de la partie située en dehors de l'ovule. Il renferme une grande quantité de granules de fécule et de caséine.

Lorsque le boyau pollinique atteint l'extrémité micropylaire du sac embryonnaire, il repousse quelque peu la membrane de celui-ci. Il refoule ainsi plus fortement la paroi extrêmement délicate du sac des *Œnothera* que celle plus consistante du *Boisduvalia* et *Godetia* (voy. fig. 15 à 24, avec l'explication). Chez cette dernière, en particulier, le sac embryonnaire résiste quelquefois à la pression exercée sur lui par l'extrémité du boyau pollinique avec une telle force, que celle-ci est obligée de s'élargir en écuelle sur le sommet en massue du sac embryonnaire (fig. 15, 20).

Au moment de la fécondation, la vésicule-germe est séparée de l'extrémité du boyau pollinique par la membrane du sac embryonnaire qui est restée intacte; souvent elle se montre entièrement libre dans la portion dilatée de l'extrémité micropylaire du sac (fig. 15), ou bien elle touche la membrane de celui-ci sur un point entièrement différent de celui contre lequel s'applique le boyau pollinique (fig. 18). C'est seulement par une double endosmose que le fluide de la vésicule-germe peut s'unir

à celui que renferme le boyau pollinique. L'aspect seul montre que le contenu du boyau pollinique est beaucoup plus concentré que celui renfermé dans le sac embryonnaire et dans la vésicule-germe. Le courant endosmotique le plus fort doit donc passer de celle-ci dans le boyau à travers le sac embryonnaire. Nous ne pouvons pas regarder la fécondation, c'est-à-dire l'excitation de la vésicule-germe à un développement spécial, autrement que comme produite par le fluide qui passe, par exosmose, du boyau pollinique dans le sac embryonnaire, et de celui-ci dans la vésicule-germe. Or, d'après les lois physiques connues, la quantité de ce fluide ne peut être qu'extrêmement faible.

Pendant la fécondation, le nucléus de la vésicule-germe, qui était resté toujours parfaitement visible, notamment chez les *Godetia*, disparaît, et, avec lui, les lignes de protoplasma qui se dirigeaient des parois externes de la vésicule-germe vers le nucléus du sac embryonnaire. La vésicule fécondée, en s'accroissant à une seule de ses extrémités, prend une configuration pyriforme (fig. 18). A son extrémité éloignée du sac embryonnaire s'amasse principalement le fluide organisable qu'elle contient (fig. 16, 19). Dans cette agglomération du protoplasma naît un nucléus (fig. 17). Immédiatement après, l'extrémité inférieure et demi-globuleuse de cette vésicule-germe se montre séparée de sa portion supérieure plus étendue et en massue par une cloison horizontale (fig. 20, 21). La formation de cette cloison paraît instantanée; jamais je n'ai observé de degré intermédiaire entre son apparition et celle d'un nucléus dans l'extrémité demi-globuleuse de la vésicule-germe. Tout porte à croire que la nouvelle cellule ainsi formée, dans l'extrémité inférieure de la vésicule-germe, provient de la sécrétion de matière cellulaire sur toute la surface de la masse de protoplasma qui entoure ce nucléus. C'est là la première cellule de l'embryon.

Peu après son apparition, son nucléus s'allonge un peu dans le sens transversal; et dans son intérieur se montrent deux nucléoles (fig. 22). Bientôt après il se partage en deux nucléus plus petits, entre lesquels, immédiatement après leur formation, apparaissent, sous la forme d'une ligne verticale, les membranes

contiguës de deux cellules-jumelles qui, dès leur apparition, occupent toute la cavité de la première cellule de l'embryon (fig. 23, 24, 25). En même temps commence, dans la portion supérieure et en massue de la vésicule-germe, une multiplication de cellules qui la transforme en une série celluleuse simple et courte ; c'est là le suspenseur (fig. 23, 25). Alors aussi on observe dans le sac embryonnaire une formation transitoire d'albumen entourant des nucléus cellulaires libres (fig. 25).

Dans chacune des deux cellules dont se compose en ce moment l'embryon, il s'en forme bientôt deux nouvelles placées verticalement sur les premières (fig. 26, 27, 28 ; ensuite, dans chacune de ces quatre cellules, il se produit deux cellules-jumelles placées horizontalement l'une à côté de l'autre (fig. 29). Ces formations se répètent plusieurs fois, alternativement dans le sens horizontal et vertical. Par là l'embryon devient un corps celluleux sphérique, le *globule embryonnaire* (*Embryokügelchen*), dont les cellules sont toutes en pyramide sphérique. Après une suite de ces générations cellulaires, chez les *Godetia* par exemple, au nombre de six, dont quatre ont eu lieu dans le sens horizontal et deux dans le sens vertical (fig. 30), il commence à se former de nouvelles cellules dans le sens rayonnant ; dès cet instant, toutes les cellules se remplissent tellement de substances opaques qu'il devient impossible d'observer comment se font les nouvelles formations cellulaires.

Sur le globule embryonnaire apparaissent les cotylédons aussi bien que la radicule. Aucune cellule du suspenseur ne participe à la formation de cette dernière.

A aucun degré du développement de l'embryon des Œnothérées, on ne trouve les cellules-jumelles libres dans la cavité de leur cellule-mère. Toujours on voit leurs parois contiguës, lorsqu'on détermine la contraction de leur utricule primordiale, sous l'aspect de membranes, d'une extrême ténuité, simples sous les plus forts grossissements, qui s'appliquent immédiatement contre les parois de la cellule-mère (fig. 25, *b*). Je pense que la seule manière d'expliquer cette formation cellulaire consiste à admettre que le nucléus de la cellule-mère se divise en deux ; qu'autour de

ces deux nucléus jumeaux s'amasse une moitié du contenu de la cellule, et que ces deux moitiés produisent de la matière cellulaire sur toute leur surface.

Chez les *Godetia*, on peut reconnaître jusque chez la graine mûre des traces du boyau pollinique. Ici l'on observe quelquefois ce fait remarquable que le boyau, pendant le développement de la vésicule-germe, s'hypertrophie, se ramifie et s'allonge, et se développe ainsi en un tube à parois épaisses, à excroissances diverses, faisant saillie dans la cavité qui s'est formée dans l'intérieur du nucelle par la résorption des cellules de l'albumen qui entouraient le sac embryonnaire; dans cette cavité se trouve entièrement libre le sac embryonnaire qui renferme l'embryon.

Jusqu'à la quatrième génération de cellules dans l'embryon, le boyau pollinique paraît exactement rempli de matière comme grumelée. A toute époque, il est séparé complétement de la vésicule-germe, et de l'embryon qui s'y développe par la membrane intacte du sac embryonnaire. Chez les *Godetia quadrivulnera* et *rubicunda*, le sac embryonnaire et le boyau pollinique ont une membrane si résistante, qu'il est facile de détacher ces deux parties l'une de l'autre avec des aiguilles sous le microscope simple. On remarque alors que, chez l'un et l'autre, l'extrémité, par laquelle elles étaient en contact, est parfaitement intacte (fig. 15, *b*; 20, *b*); par là, on peut se convaincre de la manière la plus positive que la théorie de M. Schleiden, sur le mode de formation de l'embryon chez les Phanérogames, est entièrement inadmissible pour la famille des Œnothérées.

Je ne sais comment expliquer le dessin donné par M. Schleiden dans les *Nova acta Acad. L. C.*, tom. XIX, 1re part., tab. 7, fig. 7, 8. J'ai trouvé quelquefois l'extrémité du boyau pollinique sous une configuration analogue à celle qui y est représentée; mais jamais je n'y ai vu de nucléus cellulaire libre; jamais je n'ai vu le sac embryonnaire refoulé aussi profondément que cela est représenté sur cette figure.

La fig. 8, pl. 4, du 25e volume des *Grundzüge wissensc. Bot.*, qui représente le décroissement brusque d'épaisseur du boyau pollinique, et la strie transversale qui existe à cet endroit

indique les véritables relations du boyau pollinique avec l'embryon, telles que je les ai reproduites. Peut-être aurait-il suffi, dans cette préparation, d'un léger contact de la vésicule-germe avec l'aiguille employée par les préparations, pour mettre le fait réel dans toute son évidence

---

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 4)

Fig. 1. *Godetia quadrivulnera*. Ovule non fécondé, coupé longitudinalement, à l'époque où les pétales sont encore d'un jaune verdâtre. Le sac embryonnaire renferme uniquement du mucilage granuleux.

Fig. 2. *Godetia rubicunda*. Mamelon nucellaire coupé longitudinalement, pris sur un ovule du même âge que le précédent.

Fig. 3 et 4. Même plante. Portion supérieure du sac embryonnaire, avec le tissu cellulaire environnant, pris un peu plus tard.

Fig. 5 *a*. *Godetia quadrivulnera*. Portion supérieure du sac embryonnaire et tissu cellulaire environnant. La vésicule-germe primaire et secondaire est formée.

Fig. 5 *b*. La même partie isolée du tissu cellulaire environnant.

Fig. 6. *Godetia rubicunda*. Sac embryonnaire, au même degré de développement.

Fig. 7, 8. *Boisduvalia concinna*. Portion supérieure du sac embryonnaire, au même degré de développement.

Fig. 9. *Godetia quadrivulnera*. Portion supérieure du sac embryonnaire. Dans la vésicule-germe secondaire se forment les deux tertiaires. La vésicule primaire se voit dans le bas et par transparence.

Fig. 10 et 11. *Godetia rubicunda*. Sac embryonnaire et sa moitié supérieure. Il existe trois vésicules-germes. A ce degré de développement, les pétales sont déjà rouges, et les anthères s'ouvrent au moindre contact.

Fig. 12. Même plante. Sac embryonnaire. Deux des vésicules-germes dépérissent (pris dans le même ovaire que la figure 10).

Fig. 13. *Godetia quadrivulnera*. Moitié supérieure du nucelle. Le boyau pollinique a fait la plus grande partie de son chemin vers le sac embryonnaire. Deux des vésicules-germes sont mortes; la troisième présente encore son nucléus, avec un contour très net.

Fig. 14. *Œnothera longiflora*. Ovule coupé longitudinalement. On voit le boyau pollinique arrivé tout près du sac embryonnaire.

Fig. 14 *b*. Portion supérieure du sac embryonnaire grossie plus fortement. Une vésicule-germe vivante et une morte.

Fig. 15 *a*. *Godetia quadrivulnera* pendant la fécondation. Une vésicule-germe vivante et une en voie de dépérissement. Le nucléus de la première a disparu.

ainsi que le courant de suc qui se dirigeait vers le nucléus du sac embryonnaire

Fig. 15 *b*. Le boyau pollinique de la préparation précédente isolé.

Fig. 15 *c*. Le même, vu dans une direction perpendiculaire à la précédente.

Fig. 16. *Godetia quadrivulnera* après la fécondation. L'une des deux vésicules-germes mortes, arrivée au dernier degré d'oblitération.

Fig. 17. *Boisduvalia concinna*. Portion supérieure du nucelle, immédiatement après la fécondation.

Fig. 18. *OEnothera Sellowii* pendant la fécondation.

Fig. 19. *Id.* un peu plus tard.

Fig. 20. *a*. *Godetia quadrivulnera*. La première cellule de l'embryon est formée.

Fig. 20 *b*. Sac embryonnaire (moitié supérieure) isolé ; il est parfaitement intact à son extrémité supérieure, et sans adhérence avec l'extrémité du boyau pollinique.

Fig. 21. *OEnothera longiflora*
Fig. 22. *Boisduvalia concinna*
Fig. 23. *OEnothera Sellowii*
Fig. 24. *Godetia quadrivulnera*,
Fig. 25. *Boisduvalia concinna*
Fig. 26 et 27. *Godetia quadrivulnera*
Fig. 28. *OEnothera longiflora*

} après la fécondation. — Voyez le texte. Partout on voit les restes des vésicules-germes qui n'ont pas été fécondées.

Fig. 29. *Godetia quadrivulnera*. Le globule embryonnaire se compose déjà de seize cellules, et l'on voit encore nettement le boyau pollinique et la vésicule-germe non fécondée.

Fig. 30. *Godetia quadrivulnera*. Hypertrophie rare du boyau pollinique pendant le développement de l'embryon. — Voyez le texte.

SUR L'OVULE ET LA GRAINE DES ACANTHES;

Par M. J.-E. PLANCHON,

Docteur ès-sciences.

On a souvent avancé comme deux vérités incontestables qu'il n'y a pas de règle sans exception, et que les exceptions confirment les règles. La première assertion peut être vraie appliquée aux règles humaines, résultat d'idées toujours incomplètes, sinon préconçues ou erronées ; elle reste sans force contre les lois qui maintiennent l'harmonie dans la nature. Le second principe, aussi ambigu que paradoxal, ne saurait être admis qu'en ajoutant

au mot *exception* l'épithète *apparente*. Dans ce cas, en effet, la vérité qu'on découvre sous un masque a plus d'attraits que la simple évidence, et l'unisson semble plus parfait lorsqu'il succède à une discordance de faits ou d'idées ; c'est pour cela que les monstruosités ramenées aux types dont elles dérivent démontrent de la manière la plus piquante la structure normale des êtres, comme les modifications constantes des organes exercent sans cesse le tact du naturaliste qui se méfie de la forme, et cherche partout l'essence des choses. Pour comprendre la graine, il interroge l'ovule ; pour s'expliquer le fruit, il a recours à l'ovaire ; pour voir les feuilles parfaites d'un *Acacia* à phyllodes, il en sème les graines, et suit leurs premiers développements ; et cette marche rétrograde d'observation est la mieux adaptée à l'étude de transformations qui procèdent du simple au compliqué, à mesure que l'organe croît et se perfectionne.

La cause la plus commune des changements en question est celle qu'on a justement désignée sous le nom d'inégalité de développement ; qu'on a vue clairement agir dans beaucoup de cas, mais dont beaucoup de botanistes sont loin de croire l'influence aussi générale qu'elle l'est en réalité. Pour cent auteurs qui décrivent le micropyle comme l'orifice *rétréci* d'une ouverture autrefois béante, un seul, voyant cette partie de l'ovule rester stationnaire, tandis que les parties environnantes s'accroissent, comprend pourquoi une ouverture comparativement large sur un ovule microscopique peut, sans subir de contraction, ne paraître qu'un point sur la surface d'une graine. Sans multiplier à ce sujet les exemples déjà connus, je vais expliquer par une cause analogue la structure en apparence très anomale de la graine des Acanthes. La correspondance du micropyle et de la radicule, comme celle de la chalaze et de l'extrémité cotylédonaire, est évidente chez tant de graines de toute forme qu'on pourrait presque comparer le micropyle et la chalaze aux deux pôles de la semence, vers lesquels une sorte de force magnétique dirigerait sans cesse les deux extrémités de l'embryon. Mais, de même que l'aiguille aimantée a ses variations, de même, chez plus d'une graine hémisphérique ayant sur le milieu de sa face plane ou

concave le micropyle ; l'ombilic et la chalaze, on a vu l'embryon s'étendre dans un plan parallèle à cette face, et par conséquent diriger ses deux extrémités vers le bord du disque séminal, loin du micropyle et de la chalaze qui en occupent le centre. Des cas de ce genre, exerçant de bonne heure la sagacité de M. Aug. de Saint-Hilaire, furent l'objet de ses deux excellents Mémoires *sur les embryons parallèles au plan de l'ombilic*. L'auteur dut voir avec une satisfaction mêlée de surprise cette singulière aberration être un trait caractéristique des Primulacées et des Myrsinées ; se lier chez ces deux familles avec l'existence d'un placenta central et libre ; se retrouver avec de légères nuances dans les graines de certains *Dianthus* (*Dianthus prolifer*, et probablement les espèces analogues), justement avec une même placentation ; enfin se répéter chez les Plantains et chez certaines Véroniques (*Veronica hederæfolia*, *cymbalaria*, *agrestis*). Toujours sur des graines qui s'attachent au placenta par leur centre, et dont la forme est hémisphérique, peltée, discoïde ou en calotte. Ces graines sont d'ailleurs ou campylotropes, la chalaze étant placée sous le hile ou semi-anatrope ; ces deux points étant unis par un court raphé, et, dans les deux cas, le micropyle, ou à défaut l'extrémité organique du nucelle étant plus ou moins rapproché de l'ombilic. Or, on sait que la forme de la graine ne représente presque jamais celle de l'ovule à son premier âge ; ce dernier a pu être oblong ou sphérique avant de s'aplatir en disque, et son sac embryonnaire, moulé sur la forme du jeune nucelle, a pu présenter, suivant la règle, son bout antérieur au micropyle, le postérieur à la chalaze. La première cellule de l'embryon a pu paraître au bout d'un fil suspenseur qui descendait comme un fil à plomb de la pointe du nucelle, et si la radicule, à mesure qu'elle s'est formée, eût suivi la direction de ce fil, elle serait venue correspondre au micropyle ; et la direction dans la graine ne présenterait rien d'exceptionnel. Si le contraire a lieu, il faut s'en prendre à la cause qui fait d'un ovule globuleux un disque déprimé, une calotte, un bouclier, et force ainsi l'embryon à se façonner dans un moule tout différent de celui que l'ovule très jeune offrait à son sac embryonnaire. C'est en suivant ces changements que j'ai ex-

pliqué ailleurs la position exceptionnelle de l'embryon des Véroniques, et l'on a raison de soupçonner un développement analogue chez les graines qui réunissent la même forme et la même anomalie. Au contraire, si la déviation de la radicule existe dans une graine, dont la forme représente à peu près celle de l'ovule, alors une étude nouvelle doit nous conduire à une nouvelle explication.

On sait que la capsule de l'Acanthe (*A. mollis*) renferme dans chacune de ses deux loges deux graines courtement oblongues, dont l'ombilic est obliquement placé sur l'une de leurs extrémités. L'embryon, qui remplit la cavité de leur mince tégument, offre deux cotylédons plano-convexes, dont chacun représente une moitié d'ellipsoïde (Pl. 5 *A*, fig. 4, *e*), ayant nécessairement son grand diamètre dirigé dans le sens de la longueur de la graine. Une courte radicule conique (fig. 4, *r* (1)), cachée entre les deux cotylédons qu'elle unit, se dirige au contraire suivant le petit diamètre de la graine, de manière à être presque parallèle au hile, et transverse par rapport à la semence, dont ce dernier marque la base organique. Sur le point du tégument, où la radicule prolongée devrait aboutir, on cherche en vain la trace du micropyle; on ne trouve cette ouverture ni à cette place où on l'attendait, ni près de l'ombilic, ni sur un autre point de la graine; en sorte que, pour en constater le siége s'il est quelque part, ou l'absence si elle n'existe pas, il faut suivre les développements progressifs de l'ovule.

Celui-ci, à la période la plus récente où j'ai pu le suivre, consiste en un cône à sommet arrondi (Pl. 5 *A*, fig. 1), dont la base est distinguée par un léger sillon circulaire du pédicule court et épais qui l'unit au placenta. L'aire de cette base d'insertion est donc celle de l'ombilic. On ne découvre à cette époque (et c'est longtemps avant l'anthèse) aucune trace d'ouverture sur la surface de l'ovule; seulement une légère protubérance (fig. 1, *m*), qui s'élève sur un seul point du pourtour de sa base, se trahit à un œil exercé, comme le sommet organique de l'ovule, sommet

(1) J'ai à peine besoin d'avertir que la figure citée représente une coupe verticale de la graine (non mûre), et par conséquent une moitié de l'embryon.

qu'on observe ainsi de bonne heure en contact immédiat avec l'ombilic. S'il restait un doute à cet égard, une coupe verticale de l'ovule, faite de manière à partager en deux portions symétriques la protubérance en question, suffit pour mettre en évidence la position relative de ses parties. Le plan de cette coupe (fig. 2) comprend, outre le profil de l'ovule, celui du cordon ombilical, dont le tissu est continu avec le sien, et que parcourt un simple faisceau vasculaire (fig. 2, *v*). La série de cellules qui en forme le contour (fig. 2, *u*) appartient à une simple couche d'épiderme, et non à un tégument du nucelle. La masse cellulaire (fig. 2, *z*, *x*), que cette série de cellules enferme, appartient en effet à un nucelle sans enveloppe, et par conséquent on n'est pas surpris de l'absence du micropyle. Mais si cet orifice n'existe pas, on peut du moins découvrir la place qu'il devrait occuper, c'est-à-dire l'extrémité du nucelle qui se détermine par celle du sac embryonnaire. Ce dernier, en effet, se montre très clairement sur la coupe de l'ovule, comme un tube de diamètre presque égal (fig. 2, *se*), courbé en un demi-cercle, dont le bout supérieur n'est séparé des vaisseaux du funicule que par le tissu coloré de la chalaze (fig. 2, *c*), tandis que son extrémité inférieure se dirige vers la limite du funicule et du nucelle, dans le renflement qui représente le sommet organique de ce dernier. Ce tube est formé d'une fine membrane pleine d'un liquide transparent. Le nucelle, au contraire, quoique évidemment privé d'enveloppe, présente dans son épaisseur deux couches concentriques de tissu cellulaire, dont l'intérieure se distingue de l'autre par une teinte plus claire, et des cellules à parois moins bien dessinées. Je puis donner une idée assez juste du contraste de ces deux tissus par l'exemple d'un fragment de sucre, dont une moitié conserve son état sec, tandis que l'autre s'est imbibée d'un liquide incolore. Dans ce cas, les cristaux se déforment et se dissolvent; de même, le tissu intérieur du nucelle semble se liquéfier par degré, et s'infiltrer dans l'intérieur du sac embryonnaire. Telle est du moins l'explication plausible des changements que l'ovule a subis entre l'époque de l'apparition du sac embryonnaire, et celle où l'on découvre la première cellule de l'embryon.

La figure 3 représente une coupe de l'ovule à cette seconde période. L'ombilic, la chalaze, la pointe organique du nucelle (*h*, *c*, *m*) conservent les positions respectives qui caractérisent un ovule campylotrope. Le tissu du nucelle est devenu uniforme. Le sac embryonnaire, au lieu d'être un tube arqué, a pris la forme d'une cornue dont la cavité oblongue (fig. 3, *se*) est perpendiculaire au plan du hile, et dont le bec étroit (fig. 3, *l*) se dirige obliquement du haut de la cavité vers la pointe organique du nucelle. Ainsi, tandis que le corps de la cornue est un réservoir qui se remplit de cellules et se dilate aux dépens de l'épaisseur du nucelle, le bec joue le rôle de siphon pour introduire dans la cavité la première cellule de l'embryon. Cette dernière est représentée dans notre figure (fig. 3, *e*) sur la limite du siphon et du réservoir, position qui n'a rien d'exceptionnel, et prouve, au contraire, que cette cellule a pu suivre dans toute sa longueur le col rétréci du sac embryonnaire.

Cependant l'ovule continue à s'accroître, et l'embryon acquiert bientôt en miniature la forme qu'il doit avoir à l'état parfait. Le réservoir du sac embryonnaire se dilate et s'allonge en même temps; au contraire, son col rétréci, dont les fonctions sont terminées, est demeuré stationnaire, et se trouve, par suite, inséré, non plus au sommet du réservoir, mais, suivant l'époque où on l'examine, d'abord aux deux tiers, bientôt vers le milieu de sa hauteur. Alors le réservoir lui-même présente une cavité ellipsoïde dont le plus grand diamètre est perpendiculaire au plan du hile, et qui sert de moule à l'embryon qui se forme. Celui-ci, fidèle à la loi commune, dirige, vers l'orifice du col devenu latéral, une courte radicule qui se trouve ainsi presque parallèle au plan du hile, transverse par rapport à la hauteur de la graine, et qui coupe à angle presque droit le grand diamètre du réservoir du sac embryonnaire. Les cotylédons à leur tour absorbent les cellules de ce dernier, remplissent le vide qu'ils occasionnent; mais, forcés de se modeler sur la forme de la cavité qui les nourrit, il se trouve en définitive que leur largeur correspond à la hauteur de la graine, et leur hauteur, au contraire, est mesurée par le diamètre transversal de cette dernière. Alors

le col rétréci du sac embryonnaire, refoulé vers la surface du nucelle par la pression des cotylédons, échappe presque à l'investigation la plus attentive; mais si la radicule, au lieu de rester stationnaire, s'était développée en longueur, elle aurait naturellement suivi le canal dont l'orifice recevait sa pointe, et serait venue aboutir à l'extrémité organique du nucelle, sur la limite de la graine et du hile, c'est-à-dire au point où le micropyle serait placé si l'ovule de l'Acanthe était pourvu de téguments.

Cette direction, que nous traçons à la radicule de l'Acanthe, n'est pas purement arbitraire. Elle est confirmée par ce qui s'observe chez des *Justicia* et d'autres Acanthacées, où le même organe, replié sur la commissure antérieure des cotylédons, descend du sommet de la graine jusqu'au point contigu à l'ombilic, qu'on doit regarder comme la région du micropyle.

Il résulte des faits précédents que la position anomale de l'embryon de l'Acanthe tient à la forme du moule dans lequel il s'est formé, à la direction forcée que ses cotylédons ont dû prendre, et à la brièveté de la radicule qui l'empêche d'atteindre le point vers lequel une loi commune la conduirait. La réunion de ces circonstances est extrêmement rare chez les plantes, et aussi extraordinaire est peut-être le curieux développement du sac embryonnaire auquel elles sont liées. Ici, en effet, c'est la base du sac qui se dilate, se remplit d'abord d'un liquide, puis de cellules qui sont à leur tour absorbées par l'embryon. Au contraire, chez les *Nymphæa*, les *Amygdalus*, et une foule de plantes où le sac embryonnaire devient un réservoir d'albumen, sa partie supérieure se dilate et l'inférieure reste à l'état d'appendice grêle. Enfin, les deux cas si contrastés sont remarquablement combinés chez les Santalacées, les *K. hederæfolia*, *cymbalaria*, *agrestis*, et l'*Avicennia*, où le centre seul du sac embryonnaire se remplit de la substance du périsperme, tandis que ses deux bouts se prolongent en appendices vides ou pleins d'un liquide transparent.

Je voudrais avoir pu étendre mes observations à la masse des Acanthacées, afin de juger jusqu'à quel point les modifications de la graine se lient avec les caractères essentiels de leurs genres

ou de leurs sections. Malheureusement pour ce désir, mais heureusement j'espère pour la science, les Acantachées de l'herbier de sir W. Hooker sont entre les mains de M. Nees von Esenbeck (1). J'ai dû, par suite, m'en tenir aux dessins et aux notes que je fis, il y a cinq ans, sur le seul *Acanthus mollis* du jardin botanique de Montpellier.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 5 *A*)

Fig. 1. Ovule de l'*Acanthus mollis*, pris dans un très jeune bouton de fleur. — *f*, funicule; *h*, hile; *m*, sommet organique de l'ovule.

Fig. 2. Coupe verticale d'un autre ovule, longtemps avant l'anthèse. — *h*, hauteur à laquelle se trouve à peu près le hile; *v*, faisceau vasculaire qui parcourt le funicule: *c*, tache colorée qui représente la chalaze; *m*, sommet organique de l'ovule, ou place où l'extrémité antérieure du sac embryonnaire vient aboutir; *se*, sac embryonnaire; *x*, couche intérieure du tissu du nucelle; *z*, couche extérieure du même tissu; *u*, épiderme.

Fig. 3. Coupe d'un ovule, quelque temps après l'imprégnation. — *se*, partie inférieure creuse et pleine de liquide du sac embryonnaire; *l*, son bec ou siphon; *m*, pointe du bec. — Les autres lettres correspondent à celles de la figure précédente.

Fig. 4. Coupe verticale d'une graine, quelque temps avant sa maturité. — *e*, face plane d'un des cotylédons; *r*, radicule. — Le reste comme dans la figure précédente.

SUR LA FAMILLE DES DROSÉRACÉES;

PAR M. J.-E. PLANCHON,
Docteur ès sciences.

Les Droséracées sont la plupart des Herbes vivaces, à feuilles étalées en rosette radicale, ou pressées sur un caudex raccourci, ou éparses sur une tige grêle et flexueuse. Deux genres seulement (*Roridula* et *Drosophyllum*) renferment des sous-arbrisseaux peu

(1) Ceci n'est plus rigoureusement le cas au moment où j'envoie cette note à l'impression : les plantes en question viennent d'arriver chez M. W. Hooker, mais elles n'ont pas encore leur place ordinaire dans l'herbier.

élevés. Leurs feuilles offrent, à quelques exceptions près, la vernation en crosse des frondes des Fougères, caractère qui, diversement modifié et combiné avec la présence presque générale de poils glandulifères, définit mieux le groupe qu'aucun des points de structure, auxquels une règle de Linnæus semble réserver le droit exclusif de déterminer les affinités naturelles. Aussi l'illustre Suédois sut-il, dans l'application, se dégager de l'entrave de ses propres principes, lorsqu'il rapprocha les genres de Droséracées par la seule considération de l'habitus ; tandis que Jussieu se contenta de comparer plusieurs de ces plantes l'une avec l'autre, tant la diversité de leurs caractères semble incompatible avec l'uniformité de traits que présentent d'autres familles. En effet, si la masse des Droséracées offre dans un fruit uni-loculaire des placentas pariétaux et polyspermes, le *Drosophyllum* et le *Dionæa* ont la placentation basilaire des Portulacées ; le *Byblis* a une capsule à deux loges incomplètes, et les placentas axiles du *Cheiranthera* (genre de Pittosporées) ; le *Roridula* ne possède que trois graines suspendues, chacune à l'angle interne des trois loges de sa capsule ; si ce dernier genre a, comme le *Byblys*, un style et un stigmate simples, ces mêmes organes passent chez les autres Droséracées par tous les degrés de division imaginables. L'embryon chez les *Drosera*, *Drosophyllum* et *Dionæa*, est un corps unique, dont la radicule constitue la masse principale, et qui, par l extrémité tronquée de ses cotylédons, est simplement appliqué sur l'un des bouts de l'albumen ; au contraire, chez les *Roridula* et les *Byblis*, l'albumen entoure de toutes parts un embryon axile et cylindrique. Parmi les espèces de *Drosera*, les unes sont pourvues de stipules, d'autres n'en offrent aucune trace ; et, chose plus remarquable, les *Drosera uniflora* et *Drosera sp (ex insula Auckland)*, inséparables de leurs congénères, possèdent cependant, au contraire de toutes, des étamines très manifestement périgynes. En un mot, si l'on excepte l'estivation imbriquée du calice, les pétales et les étamines libres, et en nombre défini, l'ovaire simple, libre, et la présence de l'albumen, il ne reste de commun aux genres de Droséracées, que la conformité d'aspect, l'analogie de leurs habitudes, enfin (abstraction faite

du *Dionæa* et de l'*Aldrovanda*), rien que la vernation en crosse, et que ce singulier apparatus de poils mous, terminés en gouttelette d'un fluide visqueux, qui vaut à nos *Drosera*, dans presque toutes les langues de l'Europe, le nom expressif de *Rosée de soleil.*

C'est donc aux feuilles que les Droséracées doivent leur principal intérêt. Ces organes soit par la mucosité de leurs poils, soit par le jeu plus ou moins rapide de leurs cils ou de leur limbe entier, soit par ces deux causes réunies, s'exercent, comme autant de pièges vivants, à la capture des faibles habitants de l'air; et, chose curieuse! c'est aux classes aquatiques des Mollusques et des Zoophytes qu'elles empruntent le modèle de leurs formes. Ici, le *Drosera zonaria* étale sur le sable aride de l'Australie une rosette de feuilles humides, qui, par leur forme en fer de hache et les bandes concentriques de leurs poils visqueux, rappellent ces bouquets de *Zonaires* que le flot dépose sur nos plages; là, le *Drosera binata* déroule ses longues feuilles, une ou deux fois bifurquées, comme les frondes de certains *Fucus;* d'autres espèces, toutes australiennes, portent le long d'une tige grêle, luisante, et pareille aux rameaux de quelques *Gorgones*, des feuilles en forme de disque concave, dont les cils, d'abord étalés en auréole, enlacent l'insecte qui les irrite, et convergent en se recourbant sur la face creuse du limbe, à peu près comme les bras du Polype sur l'orifice de la bourse qui forme son corps entier. La plus noble de toutes les Droséracées, le *Roridula gorgonias*, étale, à l'extrémité de ces branches ligneuses, des bouquets de feuilles, qui se tordent comme autant de Couleuvres, et rappellent par leur forme, comme par les glandes sessiles qui les recouvrent, les bras de l'Argonaute armés de leurs tubercules préhensiles. Enfin, qui ne voudra reconnaître l'imitation bizarre d'une coquille bivalve, dans ces feuilles de la Dionée, dont les deux lobes armés de cils raides jouent sur la nervure médiane comme sur une charnière, s'appliquent brusquement l'un à l'autre, dès que le plus léger contact irrite un des poils à peine visibles, dont leur surface est clairsemée?

Ces bizarres analogies, dont j'ai faiblement tracé l'esquisse,

sont aussi frappantes que les singulières imitations des formes animales, dont on admire tant d'exemples chez les Orchidées. Quant à l'irritabilité des feuilles des Droséracées, elle paraît se manifester avec des degrés d'intensité très différents, suivant les espèces et suivant les conditions extérieures qui en favorisent ou en affaiblissent l'action. Elle est en général si peu sensible chez nos *Drosera* d'Europe, qu'on a cru pouvoir expliquer la capture de leurs nombreuses victimes par la simple viscosité de leurs poils, et par les tiraillements maladroits de l'insecte qui tendent à l'empêtrer davantage. Cependant, les observations de Roth (1) prouvent que, sous l'influence d'un temps chaud et serein, les feuilles du *Drosera rotundifolia* se contractent d'elles-mêmes pour embrasser le corps qui les touche, qu'elles reprennent bientôt leur premier état, si l'irritation n'est que passagère; et qu'au contraire, si un insecte, un grain de sable, une particule d'un corps quelconque, reste fixée entre leurs poils, la contraction se prolonge en raison de la durée du contact. Chez le *Drosera pallida* d'Australie, et probablement chez les espèces analogues (2), l'effet de l'irritation paraît être remarquablement subit, puisqu'il a fixé l'attention de personnes, pour qui la botanique est une récréation plus qu'une étude (3). On sait avec quelle promptitude la Dionée saisit ses victimes, et compense par la force de sa contraction le défaut de viscosité de ses feuilles. Ailleurs, comme chez plusieurs *Drosera*, chez les *Byblis*, le *Drosophyllum*, le

(1) Roth, *Beitr. zur Bot.*, vol. I, p. 60, et in Rœm. et Ust., *Mag. für die Bot.*, n° 2, p. 27, et in Kœn., *Ann. of Bot.*, vol. II, p. 24.

(2) J'ai trouvé cette observation sur une étiquette affixée à des échantillons du *Drosera pallida*, dans une collection de plantes de *Swan-River* qui est restée quelque temps entre les mains de sir W. Hooker. N'ayant pas songé à cette époque à m'informer du nom de l'auteur de la note, je ne puis, malgré mon désir, lui rendre directement le mérite et la responsabilité de l'observation que je me permets de lui emprunter.

(3) Au moment d'envoyer ce Mémoire à l'impression, je vois le même phénomène d'irritabilité signalé par le docteur Behr chez le *Drosera sulphurea* Lehm., espèce voisine du *D. pallida*, et qui croît également dans l'Australie. Pour des détails intéressants sur ce sujet, le lecteur peut consulter le *Linnæa*, ann. 1847, p. 627.

Roridula gorgonias, la feuille ayant la forme d'une alène ou d'un fer d'épée ; ce n'est peut-être que par la viscosité des poils que les insectes sont retenus ; mais ceci n'est qu'une simple conjecture sur un phénomène digne de l'attention des observateurs, qui sont à portée de voir ces plantes dans l'exercice de leurs fonctions. On doit également recommander sous ce rapport les feuilles submergées et non glandulifères des *Aldrovanda*, dont le rôle est peut-être aussi remarquable que leur structure est bizarre et compliquée.

La vernation en crosse des feuilles de la plupart des Droséracées se trouve à un certain degré, reproduite chez les feuilles supérieures du *Pinguicula heterophylla* Benth., coïncidence qui en rappelle plus d'une autre entre les Droséracées et les Utriculaires. Ces plantes, en effet, croissent ou dans les tourbières, ou dans le sable en apparence le plus aride. Les feuilles humides des *Drosera*, comme celles des *Pinguicula*, sont employées par les Lapons pour produire la coagulation du lait ; et Linnæus, en rapportant ce fait, consacre au parallèle de ces plantes sur d'autres points, une des délicieuses digressions de son *Flora Lapponica*. Une espèce de *Pinguicula* (*Ping. elongata* Benth. mst. in Herb. Hook), recueillie, par M. Purdie, sur les Andes de la Nouvelle-Grenade, possède les feuilles linéaires du *Dros. graminifolia*. La ressemblance des *Genlisea* avec nos *Rossolis* est signalée par M. Aug. de Saint-Hilaire, pour qui ces plantes sont des favorites. Enfin, la forme bizarre des feuilles de l'*Aldrovanda* n'est nulle part mieux imitée que dans celles que l'*Utricularia stellaris* élève à la surface des eaux. Du reste, en insistant sur ces relations, je suis loin de les donner comme des preuves d'affinité directe entre les plantes qui les présentent. Elles semblent prouver, au contraire, que, dans ce cas, l'analogie d'organes de végétation entraîne celle des propriétés, sans se lier néanmoins avec les traits d'organisation florale qui déterminent d'ordinaire les affinités naturelles.

On regarde justement les placentas pariétaux des *Drosera* comme placés sur les bords non rentrants de leurs feuilles carpellaires. Cette idée, néanmoins, étant fondée sur des observations

très délicates, il ne sera pas superflu de la confirmer par une preuve plus saillante, et dont les détails sont d'ailleurs d'une singularité peu commune. Il s'agit d'une monstruosité que m'ont offerte les fleurs du *Dros. intermedia*.

On se rappelle la structure normale de ces fleurs : un calice à cinq découpures profondes ; cinq pétales alternant avec ces dernières ; autant d'étamines alternant avec les pétales ; un ovaire oblong à une seule loge, à trois placentas pariétaux et polyspermes ; trois styles qui semblent en représenter six, chacun d'eux étant divisé en deux branches, dont l'extrémité, légèrement dilatée en massue, est le siège des papilles stigmatiques. Le premier degré de monstruosité des fleurs se manifeste au dehors simplement par un allongement inusuel de l'ovaire, qui se présente (Pl. 5, *B*, fig. 1) comme un sac claviforme, dépassant de beaucoup les pétales, couronné par ses styles, et d'ailleurs complétement clos. Cette modification superficielle de l'ovaire en cache néanmoins une plus singulière et plus importante ; en effet, au lieu des ovules, qu'on s'attend à trouver dans sa cavité, ce sont des corps d'une forme bizarre qui s'attachent à sa surface interne vers la commissure des feuilles carpellaires, excepté dans la partie rétrécie du sac, qu'on peut regarder comme formée de la réunion des pétioles de ces mêmes feuilles. Chacun des corps en question représente (Pl. 5 *B*, fig. 5) une cupule très courte et peu profonde portée sur un pédicule ; et dont le bord se prolonge en trois ou quatre bras ou filets cylindriques que termine un renflement oblong. La concavité de la cupule n'est pas toujours très évidente, et, dans ces cas, on pourrait prendre cette partie pour une sorte de ganglion formé par les bases confluentes des trois ou quatre bras qu'elle supporte. L'aspect de ces bras, et surtout leur renflement terminal, rappellent naturellement les poils mous et glandulifères des feuilles de la plante, et, sans craindre de forcer les analogies, on peut comparer les corpuscules qui ornent les bords de la portion limbaire des feuilles carpellaires soudées, aux poils simples qui couvrent la face et surtout les bords du limbe des feuilles radicales. D'autre part on ne saurait méconnaître les mêmes corps pour un état particulier des ovules ; cha-

cun d'eux représentant une feuille en miniature, dont son pédicule serait le pétiole, sa cupule le limbe orbiculaire, et ses bras les cils marginaux. D'ailleurs, on voit dans la concavité de plusieurs de ces cupules un noyau oblong qui tient la place d'un nucelle, et, dans ce cas, tout l'appareil rappelle jusqu'à un certain point les curieux sporules des *Equisetum* armés de leur quatre bras à sommet renflé.

Les vues théoriques suggérées par ces premières apparences sont confirmées par les formes intermédiaires que revêtent les corps en question, à mesure qu'ils perdent leur forme compliquée pour se réduire à l'état de simple poil glandulifère. Ce passage de l'état d'ovule ébauché vers celui de filament indivis, se manifeste d'autant plus clairement que les fleurs elles-mêmes s'approchent davantage de l'état de bourgeon à feuilles ; en d'autres termes, les ovules suivent les mêmes phases de métamorphose rétrograde que les autres organes de la fleur. Ainsi, dans un ovaire encore fermé, mais beaucoup plus renflé que le précédent, on voit les corpuscules, qui tapissent presque toute la face intérieure des carpelles, offrir, les uns, leur forme primitive et compliquée; les autres, celle d'un filament bifurqué; un plus petit nombre, celle d'un filament indivis. Enfin, lorsque les feuilles carpellaires ne sont plus soudées que par leur portion inférieure rétrécie (qui représente leur pétiole), leur face interne et supérieure (analogue à leur lame) ne présente plus que des poils glandulifères, en tout semblables à ceux des feuilles radicales. Dans ce dernier cas, on voit que la pointe de chaque feuille carpellaire est surmontée de deux cils plus longs et plus gros que ceux de leurs bords, et qu'il est facile de reconnaître pour les représentants des styles; en sorte que les styles eux-mêmes paraissent n'être ici qu'un état particulier des cils terminaux, comme les ovules le sont des cils marginaux de la lame des feuilles carpellaires.

Quoique les conclusions à tirer des faits tératologiques sur l'état normal des organes soient sujettes plus qu'aucune autre à prendre la tournure que l'imagination veut leur prêter, il n'est pas moins certain que leur étude seule peut donner le nœud de mille problèmes intéressants. Dire, par exemple, que poil, ovule et style

sont (dans certains cas) des noms divers pour un même organe dont la forme et les fonctions sont modifiées, c'est avancer une sorte de paradoxe; et pourtant ce n'est rien moins qu'une des conséquences naturelles des faits qui viennent de fixer notre attention. D'autre part, les ovules des *Drosera* étant, dans ce cas, analogues aux cils marginaux des feuilles, on ne saurait refuser d'admettre avec De Candolle, M. Rob. Brown, M. Mohl et M. Ad. Brongniart (1), que les ovules peuvent être une production immédiate des bords des feuilles carpellaires, au lieu que l'idée la plus commune voudrait les rattacher constamment à des cordons pistillaires qui appartiendraient au système axile de la fleur (2).

(1) Le lecteur trouvera le résumé de ces opinions et leur confirmation par une remarquable monstruosité des fleurs d'un *Delphinium*, dans l'intéressant Mémoire de M. Adolphe Brongniart, publié dans les *Archiv. du Mus.*, vol. IV, p. 41 et suiv., avec planches.

(2) Depuis que ces observations sont rédigées, un ami dont le jugement est d'un grand poids sur ces matières a bien voulu me confier ses scrupules et ses objections au sujet des consequences que j'avais cru pouvoir en tirer. Pour répondre dignement à cette communication bienveillante, j ai dû revenir avec plus d'attention à l'étude des faits, et les résultats de ce nouvel examen confirmant d'une manière plus évidente mes premières données, je les consigne dans cette note et dans une planche comme pièces justificatives de mes conclusions.

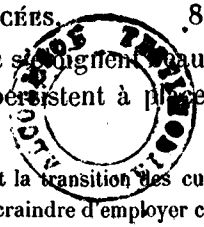
Mes observations ayant porté cette fois sur des ovaires complétement clos, j'ai représenté (Pl. 6, fig. 1 et 11) deux des valves de ces ovaires, non plus comme dans la première planche, portant les ovules sur leurs bords, mais comme elles paraissent après la déhiscence ordinaire du fruit, avec les placentas placés sur le milieu de leur face interne. Il faut donc se rappeler que ces valves sont formées chacune de deux moitiés de feuilles carpellaires dont le placenta occupe la commissure.

Parmi les corps qui couvrent ces placentas, j'ai pu suivre toutes les gradations entre la simple cupule formée par les bases confluentes de quatre poils glandulifères (fig. 2) et la feuille concave (fig. 13) et l'ovule parfait (fig. 9).

Mêlés le plus souvent avec des poils glandulifères indivisés, se trouvent chez la plupart des ovaires les cupules pédicellées (fig. 2) qui représentent à la fois une petite feuille peltée et le tégument externe d'un ovule orthotrope. La coupe verticale d'une de ces cupules (fig. 3) en fait voir une autre plus petite, qui occupe le fond de la première et correspond au tégument interne de l'ovule (*secondine* Mirb.).

Le passage de ces cupules courtes vers la forme allongée de l'ovule se mani-

Par leur placentation marginale, les *Drosera* s'éloignent beaucoup des *Parnassia*, que beaucoup d'auteurs persistent à placer



feste clairement dans la figure 4. Les figures 5 et 6 offrent la transition des cupules ou des ovules (car on ne peut guère plus longtemps craindre d'employer ce dernier nom) de l'orthotropie à l'anatropie. Enfin, des ovules représentés par les figures 7 et 8 à la graine parfaite (fig. 9), la transition est trop évidente pour avoir même besoin d'être indiquée.

Parmi ces corps dont nous venons de suivre les modifications s'en trouvent parfois quelques autres qui, au lieu de tendre vers l'état d'ovule, suivent au contraire une voie rétrograde vers la feuille ou le bourgeon.

La figure 10, par exemple, offre quatre poils glandulifères unis par leurs bases en un ganglion charnu dont le sommet, légèrement déprimé, supporte un bourgeon de trois petites feuilles.

Ailleurs (fig. 12), le bourgeon feuillé a pris plus d'accroissement, et le ganglion sur lequel il repose se distingue à peine du pédicule auquel il est continu. Il donne cependant naissance à trois poils glandulifères. Ici donc, suivant la loi de balancement des organes, la feuille rudimentaire représentée par le pédicule, le ganglion et ses appendices piliformes, est d'autant plus atrophiée que le bourgeon auquel elle donne naissance atteint un développement plus considérable.

Pour concevoir que le bourgeon en question est le produit de la surface même de la feuille rudimentaire, au lieu de procéder directement du système axile de la fleur, il suffit de jeter les yeux sur la figure 13. Là, en effet, ce n'est plus un simple ganglion ou tout au plus une cupule bordée de quelques cils glandulifères, mais une feuille en miniature, dont la lame orbiculaire porte un bourgeon sur le milieu de sa face, tandis que son point d'insertion avec le pétiole occupe presque le bord inférieur de sa surface convexe. Nous pouvons donc, dans ce cas, employer sans métaphore l'expression de *feuille ovulaire*, et reconnaître dans le bourgeon qui naît de cet organe la même production adventive qui a été signalée avec détail par mon ami, M. Naudin, sur les feuilles radicales de l'espèce de *Drosera* qui nous occupe (*).

Enfin, dans les figures 14 et 15 se trouvent réunies les deux productions que nous venons d'examiner séparément, savoir : le tégument ovulaire et la feuille à peu près parfaite, quoique sous des proportions diminutives. Ici, en effet (fig. 14), à l'extrémité du funicule paraît un sac oblong, analogue au tégument externe de l'ovule dont l'orifice ou micropyle opposé à l'ombilic porte sur son bord une petite feuille sessile et membraneuse, tout l'appareil rappelant ainsi d'une manière frappante les urnes ou ascidies des *Nepenthes*, des *Cephalotus* et des *Serracenia*. Faut-il, dans ce cas, considérer le sac ovulaire comme appartenant à un pétiole

(*) Voy. Naudin in *Ann. Sc. nat.*, sér. 2, vol. XIV, p. 14 et suiv., pl. 1, fig. 1.

parmi les Droséracées. Chez les *Parnassia*, en effet, on a justement décrit les placentas comme attachés sur la nervure médiane dilatée dont les deux moitiés seraient soudées par leur bord antérieur, tandis que l'appendice du bord de son orifice serait le limbe même de la feuille. C'est là l'explication que l'analogie rend la plus plausible, tant à cause des exemples d'ascidies cités plus haut qu'à cause de cette remarquable dilatation du pétiole observée chez la Dionée et même chez quelques espèces de *Drosera*.

Les faits qui précèdent ajoutent donc une preuve évidente à celles sur lesquelles MM Mohl, Rob. Brown et plus récemment M. Adolphe Brongniart appuient leur opinion sur la connexion immédiate du plus grand nombre de placentas avec les bords mêmes de la feuille carpellaire. Ces dernières peuvent donc être constamment prolifères, comme le sont accidentellement les feuilles ordinaires de beaucoup de plantes, et l'on n'a pas toujours besoin d'un apparatus de tissu cellulaire, de vaisseaux et d'épiderme provenant d'un axe pour la formation d'un ovule ou même d'une graine, puisque un simple poil peut, dans certains cas, arriver par des complications successives à l'état de ces deux organes. Il suffit d'admettre avec Turpin que la cellule végétale isolée est douée d'une force plastique capable de produire non seulement un organe compliqué, mais même une plante complète ; de se rappeler que certains ovules anatrôpes n'offrent aucune trace de vaisseaux ; que le nucelle en est presque toujours privé ; que l'apparition de ces organes élémentaires est toujours moins précoce que celle des cellules, et jamais indépendante de ces dernières ; enfin, que les plantules adventives observées par M. Naudin sur une feuille du *Drosera intermedia* n'avaient aucune connexion avec les nervures, mais avec le tissu de cellules allongées dont les poils glandulifères sont une portion intégrante ; il suffit, dis-je, de rapprocher tous ces faits pour ne plus regarder comme excentriques ou forcées les vues que j'ai cru pouvoir hasarder au sujet des ovules du *Drosera intermedia*. Du reste, la mobilité de l'organisation végétale est tellement reconnue, les nuances par lesquelles toutes les parties tant axiles qu'appendiculaires se lient l'une à l'autre sont si légères, qu'il serait imprudent de vouloir étendre *à priori* à une vaste série de faits les conclusions qu'on tire d'un petit nombre. Il n'est pas improbable que les placentas dérivent tantôt de l'axe, tantôt et je crois beaucoup plus souvent, de la feuille carpellaire elle-même. Le premier est admis par M. Adolphe Brongniart chez les Primulacées et les Myrsinées, tandis que le même savant penche à reconnaître le second cas chez les Caryophyllées, dont plusieurs n'offrent en effet des ovaires en apparence uniloculaires que par suite de disparition précoce de leurs cloisons membraneuses. La même explication ne me paraît néanmoins devoir s'appliquer ni à toutes les Caryophyllées indistinctement, ni aux Portulacées, ni en particulier à la Dionée et au *Drosophyllum*. Rien n'est même plus singulier que de trouver dans la seule famille des Droséracées trois types de placentation qui paraissent se rattacher au moins à deux systèmes différents, savoir : la pla-

de chaque feuille carpellaire, position très anomale que Salisbury, Aug. de Saint-Hilaire et Rob. Brown signalèrent successivement chez certains *Mesembryanthemum*, et qu'on a retrouvée avec quelques modifications chez les *Vasconcellea*, les Réaumuriées, les *Punica*, les *Pternandra* et le *Lepuropetalon* Ell., genre dont l'affinité n'a pas encore été fixée, mais que je considère comme très voisin des *Parnassia*. Par cela même que ce mode de placentation est exceptionnel, il ne doit pas avoir une importance exclusive dans la balance des rapports naturels. Aussi n'est-ce pas là-dessus que je voudrais justifier l'exclusion des *Parnassia* hors du groupe des Droséracées. Mon opinion sur la place de ce genre se forma le premier jour que je considérai attentivement les Saxifrages de la section *Hirculus*. Après m'être demandé au premier abord comment l'affinité de ces plantes avait pu rester méconnue, je vis bientôt qu'elle était simplement oubliée par beaucoup de botanistes, puisque Smith, qui n'a pas d'ordinaire de grandes prétentions à indiquer des rapports naturels, saisit et énonce positivement Engl. bot. sub *Parnassia*) ceux des genres en question. Rob. Brown, Lindley et Royle ont également confirmé cette idée.

J'ai déjà fixé l'attention sur la bizarre variété de caractères contradictoires, et ailleurs presque incompatibles l'un avec l'autre, qui se rencontrent chez les Droséracées. C'est pour cela que trois d'entre six genres restent isolés chacun de tous les autres : le

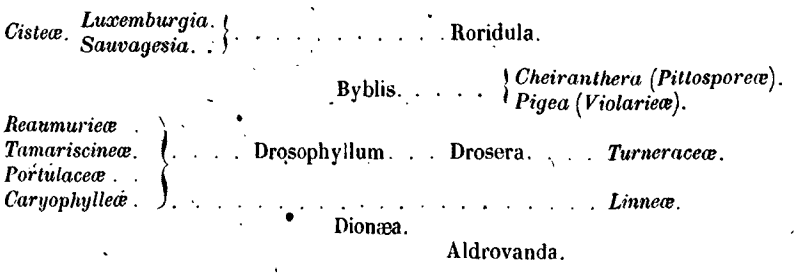
centation pariétale des *Drosera* et des Aldrovandes, axile des *Roridula* et des *Byblis*, basilaire des *Drosophyllum* et de la Dionée.

La double origine qu'on peut attribuer aux placentas acquiert un certain degré de probabilité par l'analogie de ce qu'on observe dans le cas où des inflorescences semblent naître ou sur des pétioles, ou sur des feuilles, ou sur des bractées. Là aussi je crois pouvoir reconnaître au moins deux origines différentes, sans prétendre néanmoins les distinguer avec certitude dans tous les cas particuliers. Tantôt c'est le pédoncule axillaire qui a contracté une adhérence (toujours originelle) avec l'organe d'où sa partie libre semble émaner. Tel est évidemment le cas de certaines Chailletiacées, et probablement du *Neuropeltis*, des *Buginvillea*, du *Dobinœa* et des Tilleuls. D'autre part, à moins de preuves positives qui puissent me faire changer d'opinion, je suis tenté de regarder comme véritablement prolifères les feuilles du *Dulongea* et peut-être celles de l'*Helwingia*.

Roridula par son fruit triloculaire à loges monospermes; le *Byblis* par ses anthères introrses; l'*Aldrovanda* par son port et ses feuilles verticillées. On pourrait croire que les tendances de ces genres vers d'autres familles doivent être d'autant plus évidentes que leurs rapports mutuels sont peu intimes. Tel n'est pourtant pas le cas. S'il est vrai, en effet, que les *Drosera*, *Drosophyllum* et *Dionœa* se rapprochent des *Calandrinia* et des *Talinum* (parmi les Portulacées), des Réaumuriées et des Tamariscinées; si les *Byblis* à étamines parfois inégales, introrses (!), et qui s'ouvrent dans quelques cas par des pores tendant vers le genre *Cheiranthera* (parmi les Pittosporées), ce sont là les seules affinités de détail que je puisse saisir comme positives entre les genres de Droséracées et ceux d'autres groupes. Le *Roridula gorgonias*, dont la végétation rappelle singulièrement celle des *Luxemburgia*, semble d'ailleurs confirmer l'affinité générale de sa famille avec celle des Sauvagésiées, dont les *Luxemburgia* se distinguent à peine. En somme, le tableau d'affinités qui suit renferme beaucoup moins de données certaines que de vides à combler.

Tableau d'affinités des Droséracées.

Obs. Les noms écrits en lettres romaines représentent les genres de Droséracées; ceux qui le sont en italique désignent les genres d'autres familles ou ces familles elles-mêmes. Les lignes ponctuées horizontales indiquent seules les affinités directes. Les noms adjacents ou superposés indiquent l'affinité réciproque des objets qu'ils désignent.



Le genre *Drosera* renferme en lui seul des types d'organisation

extrêmement variés, et qui suffiraient dans mille autres cas pour définir des genres distincts. Ici, néanmoins, les différences les plus frappantes s'effacent par des nuances presque insensibles, et l'appréciation de leur importance comme caractères de sections est aussi délicate que la coordination des sections elles-mêmes est désespérante, et la filiation des espèces en séries naturelles évidemment impossible. Les conclusions auxquelles je me suis arrêté étant le fruit de longs tâtonnements et d'une étude assez approfondie du sujet, peut-être m'est-il permis, tout en reconnaissant l'imperfection de cette partie de mon travail, de croire que chacun des groupes auxquels j'ai donné des noms est strictement naturel et homogène. Or, c'est là la condition essentielle qui leur donne droit de figurer dans un tableau de distribution géographique, c'est-à-dire à remplir le but principal qui m'a engagé dans l'aridité d'une monographie d'espèces. Voici les noms de ces sections, avec la formule technique et succincte de leurs caractères :

Sections du genre *Drosera*.

Sect. I. *Psychophila.* — Stamina 5, manifeste perygina. Styli 3, a basi bis bifurci, divisuris iterum bifidis, laciniis integris et bifidis, biseriatis, acutis (apice? stigmaticis). Ovarium 3-valve. Ovula pauca, supra medium valvæ cujusvis acervatim affixa, placenta non conspicua. — *Herbæ Antarcticæ paludicolæ, humiles, ebulbosæ, exstipulatæ, glaberrimæ;* caudicibus *abbreviatis;* foliis *subrotundis v. oblongis petiolo continuis, confertiuscule erecto-patentibus;* scapis *unifloris.*

Sp. typica : D. uniflora Willd.

Sect. II. *Arcturia.* — Stamina 5, hypogyna. Styli 3, indivisi, in stigma pulviniforme incrassati. Placentæ 3, oblongo-lineares, multiovulatæ. — *Herba Tasmanica; monticola, humilis, ebulbosa, exstipulata, glaberrima;* caudice *abbreviato;* foliis *late linearibus, petiolo continuis* (1); scapis *unifloris.*

Sp. typica : Dros. Arcturi Hook.

(1) Æstivatione non convolutis (saltem haud conspicue), inferioribus pilis glan-

Sect. III. *Thelocalyx.*—Stamina 5, hypogyna. Styli 5, graciles, indivisi. Stigmata e papillis 5-6, mollibus, elongatis, radiato-umbellatis constantia. Placentæ 5 lineares, multiovulatæ. — *Herbæ tropicales, altera gerontogeo-Australasica, altera Americana, paludicolæ, humiles;* foliis *radicalibus, rosulatis, humo adpressis, spathulatis, petiolo continuis;* stipulis *scariosis in unam intra-axillarem fimbriatam enerviam concretis;* scapis *racemiferis, pedicellisque glabris; calycibus papillis mollibus tectis* (unde nomen).

Species typicæ : D. sessilifolia, D. Burmanni.

Sect. IV. *Rossolis.* — Stamina 5, hypogyna. Styli 3, a basi bifurci, divisuris apice clavato, indiviso v. bilobulato stigmaticis. Placentæ 3, pluriovulatæ. — *Herbæ cosmopolitanæ, paludicolæ, ebulbosæ, sæpius acaules, nunc ascendenti caulescentes;* foliis *sæpius rosulato-expansis, forma variis;* stipulis *scariosis sæpius in unam intra axillarem* (*nunc supra-axillarem et cauli insertam*, teste A. S.-Hil.) *concretis v. setiformibus et petioli margini semiadhærentibus;* scapis *nudis simplicibus v. casu furcatis, racemiferis.*

Species typicæ : D. maritima, D. rotundifolia, D. spiralis.

Sect. V. *Cripterisma.* — Flores Rossolidum, sed stipulæ tantum in parte infima innovationum obviæ. — *Herba Capensis, elata, ebulbosa;* caudice *elongato, innovationibus annotinis terminalibus, conferte foliatis;* foliis *late linearibus, petiolo brevi continuis, superioribus innovationis cujusvis exstipulatis;* stipulis *intra folia infima* (innovationum) *latentibus, scariosis, nitidis, in unam concretis;* scapo *nudo, racemifero.*

Sp. typica : D. hilaris Cham. et Schl.

Sect. VI. *Ptycnostigma.* — Stamina 5, hypogyna. Styli 3, a basi bifurcis, v. alte bipartitis, cruribus flabellato-plurifidis, laciniis

dulosis destitutis! (quo charactere, ut vegetatione omni, *Pinguiculam heterophyllam* Benth. refert.)

a basi ad apicem sensim et non valde dilatatis superne stigmaticis. Placentæ 3, multiovulatæ. — *Herbæ Capenses, ebulbosæ, exstipulatæ*, foliis *radicalibus rosulatis, cuneatis, v. lanceolato-linearibus, petiolo brevi continuis;* scapis *nudis v. a basi fere ad apicem sparse foliatis*, 1-2 *v. racemose pauciflores;* floribus *magnis, speciosis.*

Sp. typicæ : D. cistiflora L., D. pauciflora Banks.

Sect. VII. *Arachnopus.* — Flores Rossolidum. — *Herbæ tropicales, gerontogeo-Australasicæ, ebulbosæ, exstipulatæ;* caule *elongato, decumbente;* foliis *sparsis, longe linearibus, petiolo continuis, racemis oppositifoliis, pedunculatis, simplicibus.*

Sp. typica : D. Indica L.

Sect. VIII. *Phycopsis.* — Stamina 5, hypogyna. Styli penicillato multipartiti. Placentæ 3, multiovulati. — *Herba Australasica, acaulis, ebulbosa*, foliis *erectis, longe petiolatis, haud peltatis, bicruribus, divisuris longe linearibus integris v. bifurcis;* stipuli *in unam intra-axillarem dorso-binervatam et secus nervos cristulato-spinulosam concretis* ; scapis *apice cymiferis.*

Sp. typica ; D. binata Lab.

(Sectio floribus et inflorescentia Ergalciorum insignis, a quibus tamen longe recedit radicibus fibrosis, foliis et stipularum præsentia. Attamen forsan juxta melius collocanda?)

Sect. IX. *Cœlophylla.* — Stamina 5, hypogyna. Styli... Capsula trivalvis. Semina pluria, placentis suborbiculatis affixa. — *Herba Australasica, humilis, acaulis, exstipulata, glanduloso-hirtella;* foliis *rosulatis, humo adpressis, orbiculato-spathulatis, haud peltatis, flaccidis, membranaceis;* scapo *nudo, racemifero;* pedicellis *defloratis, recurvis.*

Sp. typica : D. glandulifera Lehm.

Sect. X. *Lamprolepis.* — Stamina 5, hypogyna. Styli 3-5, indivisa, apice stigmatico clavellati aut capitellati. Ovula pauca in

acervos 3-5 (placenta non conspicua) collecta. — *Herbæ Novæ-Hollandiæ extratropicæ, arenicolæ, humiles;* caudicibus *brevissimis v. paulo elongatis et congerie densissima foliorum vetustorum inferne induviatis;* foliis *petiolatis, haud peltatis;* stipulis (*summis in acervulum sæpius confertis*) *scariosis, argyreo-nitentibus, geminis* (*singuli folii*) *in unam binervatam, intra-axillarem concretis;* scapis *nudis racemiferis, nunc pauciforis;* floribus *sæpius minutis.*

Sp. typicæ : D. platystigma Lehm. — Dros. pulchella Lehm.

Sect. XI. *Bryastrum.* — Flores 4-meri. Stamina hypogyna. Styli 4, indivisi, apice stigmatico clavellati. Ovula in acervula 4 collecta, placentis haud conspicuis. — *Plantula Australasiæ extratropicæ, fructifera muscum referens, acaulis;* foliis *rosulatis, longe petiolatis, orbiculato-peltatis;* stipulis *in unam concretis, argyreo-nitentibus;* scapis *unifloris, gracilibus, nudis, striatis,* floribus *minutis.*

Sp. typica : Dros. pygmæa DC.

Sect. XII. *Lasiocephala.* — Stamina 5, hypogyna. Styli 3, a basi bifurcati, divisuris infra medium 3-4-fidis, laciniis (rigidulis) apice subdilatatis. — *Herbæ Novæ-Hollandiæ tropicæ, ebulbosæ, humiles, acaules v. e rosula foliorum radicalium caulem sparse foliatum apice subdivisum agentes;* foliis *longe petiolatis, orbiculato peltatis;* stipulis *in unam intra-axillarem, enerviam concretis;* racemis *elongatis simplicibus, ebracteatis.*

Sp. typicæ : Dros. petiolaris DC. — D. Banksii DC.

Sect. XIII. *Ergaleium* DC. (excl. sp.). — Stamina 5 (rarissime 7-8) hypogyna. Styli 3 (rarissime 2) in lacinias tenuissimas confervoideas, penicellato-congestas soluti. Capsula polysperma. — *Herbæ Australiæ extratropicæ* (*unica Asiæ tropicæ*) *bulbosæ, exstipulatæ;* foliis *infimis squamæformibus, viæ conspicuis, v. subulatis limbo destitutis* (*his interdum per caulem totum obviis et more spinarum Berberidum, ramulos axil-*

lares abbreviatos, foliis perfectis instructos stipantibus); foliis *radicalibus et caulinis peltatis v. petiolo continuis;* floribus *cymosis v. rarius racemosis.*

Series *A.* SCUTELLIFERÆ.

Caulescentes, foliis orbiculato-peltatis, in axillis ramulum abbreviatum foliis 2-3 instructum foventibus. — Herbæ Novæ-Hollandiæ extratropicæ occidentalis et meridionalis et insulæ V, Diemen.

Sp. typicæ : Dros. Menziezii R. Br. — D. macrantha Endl.

Series *B.* LUNIFERÆ.

Caulescentes, foliis lunato-peltatis, axillis ramuliferis (more præcedentium). — Herbæ Australiæ extratropicæ totæ et insularum V. Diemen et N.-Zeelandiæ, unica ex Asia tropicali.

Sp. typicæ : D. peltata Sm. — D. lunata Buchan.

Series *C.* ERYTHRORHIZÆ.

Foliis haud peltatis, axillis nudis. — Herbæ Novæ-Hollandiæ extratrop. occidentalis et meridionalis.

Subseries 1. STOLMIFERÆ.

Foliis aliis rosulatis, aliis secus stolones (v. rarius ramos apice cymiferos) sparsis v. verticillatis.

Sp. typicæ : D. stolonifera Endl. — D. ramellosa Lehm.

Subseries 2. ROSULATÆ.

Acaules, scapis nudis.

Sp. typicæ : Dros. bulbosa Hook. — D. erythrorhiza Lindl.

Des treize sections naturelles que je viens d'énumérer, la dernière seule possède de véritables tubercules souterrains, qu'on appelle souvent bulbes par une licence du langage descriptif. La présence de ces organes est liée ici avec un ensemble si consistant d'autres caractères essentiels, que j'ai été tenté de diviser les *Drosera* en deux grandes séries : l'une des espèces à racines fi-

breuses, l'autre de celles qui possèdent des tubercules. Cependant, comme la section *Phycopsis* a la fleur et l'inflorescence des *Ergaleium* avec la végétation, les stipules et les racines fibreuses de nos *Rossolis*, j'ai cru devoir éviter un mode de division qui, sans aider à mieux définir chaque section en particulier, semblerait supposer entre les *Ergaleium* et tous les autres *Drosera* plus de distance que la nature n'en a mis en réalité. Sans rien préjuger sur l'importance des caractères en question, j'ai préféré les étudier organographiquement l'un et l'autre, et pour cela, prenant chez le *Drosera rotundifolia* le type des rhizomes à racines fibreuses, et chez le *Drosera gracilis* celui des rhizomes à tubercules, mes recherches (malheureusement très peu étendues) m'ont donné les résultats suivants.

Le caudex (souterrain) du *Drosera rotundifolia*, observé sur une plante d'un an, consiste en un court cylindre que termine une rosette de feuilles, et qui surmonte une racine grêle divisée presque dès sa base en quelques fibres peu ramifiées. L'année suivante, on observe le même caudex encore continu à sa racine; mais ses feuilles anciennes sont flétries, et la rosette de feuilles fraîches qui le couronne appartient à la pousse terminale (?) de l'année actuelle. Un an plus tard, la racine primitive a disparu; il ne reste plus qu'un caudex (ou rhizome ascendant ou dressé) produisant entre les restes flétris des feuilles de troisième et seconde année, quelques fibres radiculaires latérales; en un mot, c'est la végétation bien connue d'une foule de nos herbes vivaces dites à racine mordue, parce que leur racine primordiale ne laisse d'autre trace que la base tronquée de son insertion avec le caudex. Tel paraît être, à des nuances près, le mode de végétation des *Drosera* à racines fibreuses (1). Leurs fibres radicales offrent une couche externe de poils très serrés ou plutôt condensés en une sorte de feutre spongieux parfaitement adapté à l'absorption des liquides. Les feuilles, chez ces espèces, sont toutes à peu près uniformes, et leur limbe n'avorte jamais.

(1) Le *Drosera Arctura* paraît se multiplier par des surgeons latéraux (souterrains) dont un se développe chaque année à côté du caudex d'où part la hampe florifère.

D'autre part, si l'on observe un pied du *Dros. gracilis* Hook. fil., à l'époque de sa première fleuraison, on voit que sa tige grêle (aérienne), ornée de feuilles éparses et terminée par une grappe de fleurs, tire son origine d'un tubercule souterrain (Pl. 5, fig. *C*,*a*) dont le collet seul produit quelques fibres radicales, et dont l'épiderme déjà flétri présente une surface inégale et aride. En effet, le corps du tubercule, formé d'une masse compacte de tissu charnu, s'est déjà épuisé pour la nutrition de la tige, et n'occupe plus qu'une portion de la cavité déterminée par l'épiderme qui, dans l'origine, adhérait de toutes parts à sa surface. Du point où la base un peu renflée de la tige s'unit avec le tubercule, on voit naître une sorte de fibre cylindrique qui se dirige obliquement du haut vers le bas et se termine par un second tubercule. Celui-ci (fig. *C*,*b*) a la forme du premier; mais il est plus petit, et son épiderme lisse, herbacé au lieu d'être sec, adhère au tissu compacte et succulent qu'il recouvre. Le pédicule en question est recouvert de quelques gaînes membraneuses (fig. *C*,*c*) obliquement fendues à leur sommet et dont l'orifice, regardant la base du jeune tubercule, doit se diriger en sens inverse de la tige florifère. La présence de ces écailles vaginales (qui remplacent évidemment des feuilles) prouve que le pédicule qu'elles embrassent est un véritable rameau dont le jeune tubercule n'est qu'un renflement terminal. Sur ce dernier, à côté de son point d'insertion avec le pédicule, on voit une légère protubérance qu'une coupe verticale fait reconnaître pour un *œil gemmaire*, c'est-à-dire pour le rudiment de la tige qui doit se développer et fleurir l'année suivante. Il est donc clair que le développement de ces tubercules est analogue à celui des mêmes organes chez la masse de nos Orchidées européennes. Dans le cas du *Drosera gracilis*, il semblerait que les tubercules, à mesure qu'ils se succèdent, tendent à s'enfoncer plus avant dans le sol; et cette marche est peut-être le moyen que la nature emploie pour mettre un terme à la vie de la plante, puisque, à un certain degré de profondeur, les conditions doivent manquer aux tubercules pour se développer. Mais, sur ce sujet comme sur mille autres points intéressants de la végétation des *Drosera* d'Australie, il faut tout attendre de l'observation des plantes vivantes. Sans ce se-

cours, mille points de structure doivent rester une énigme sinon insoluble, au moins très embarrassante pour le botaniste d'Europe. Par quels degrés l'enveloppe des tubercules des *Drosera bulbosa*, *erythrorhiza*, etc., arrive-t-elle à offrir plusieurs couches superposées, semblables aux pellicules externes de l'Oignon? Avait-elle, dans l'origine, un épidermide simple qui s'est plus tard dédoublée en lamelles concentriques? D'où vient ce détritus de fibres entrecroisées, qui forme une longue et épaisse gaîne, à la base de la tige des mêmes plantes? Voilà des questions qui intéressent le botaniste, tandis que la recherche de la nature de cette brillante couleur rouge que ces tubercules renferment promet peut-être, ainsi que l'a observé M. Lindley, des résultats importants à la chimie industrielle. Les Droséracées croissant la plupart dans les lieux humides, il est curieux de voir jusqu'à quel point elles confirment ou contredisent la règle assez connue, que les plantes placées dans de telles conditions, étant moins exposées aux variations de température, peuvent habiter sous les climats les plus divers et dans les régions les plus distantes. Hâtons-nous de le dire, plusieurs *Drosera* confirment pleinement ce qu'il y a de vrai dans cette assertion ; mais, de peur de regarder comme très simple la cause qui détermine le choix de la patrie des plantes, ajoutons que, parmi les espèces d'un même genre qui croissent dans des stations identiques, les unes ont les mœurs les plus vagabondes, s'il est permis d'user de ce terme; d'autres, au contraire, sont locales et casanières par excellence. C'est ainsi que le *Drosera intermedia* habite l'Europe, l'Amérique septentrionale, la Guiane et le Brésil (1), tandis qu'une portion seule de la Caroline constitue l'aire d'extension de la Dionée. D'ailleurs, si le *Drosera intermedia* croît très fréquemment en Europe et dans l'Amérique septentrionale en compagnie du *Drosera rotundifolia*, pourquoi se retrouve-t-il tout seul dans le Brésil et dans la Guiane? Pourquoi manque-t-il aux autres contrées de l'Amérique du Sud? D'où vient que la plupart des sections naturelles du genre *Dro-*

(1) C'est à M. Auguste de Saint-Hilaire qu'appartient l'honneur d'avoir le premier signalé l'identité de la plante brésilienne avec celle d'Europe.

TABLEAU COMPARATIF DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES DROSÉRACÉES.

GENRES. / SECTIONS / Nombre absolu des espèces de chaque section ou genre.		DROSERA. Psychophila. 2	Arcturia. 1	Thelocalyx. 2	Rossolis. 29	Cryptaranea. 1	Ptycnostigma. 4	Arachnopus. 3	Phycopsis. 1	Coelophylla. 1	Lamprolepis. 9	Bryastrum. 1	Lasiocephala. 3	Ergaleium. 30	Drosophyllum. 1	Dionaea. 1	Aldrovanda. 2	Byblis. 5	Roridula. 2
Portugal (au-dessous du 39° lat. N.), Andalousie, royaume de Maroc (au-dessus du 33° lat. N.). Espèces particulières.	1														D. Lusitanicum.				
France méridionale et austro-occidentale, Piémont, Lithuanie.	1																A. vesiculosa.		
Europe, Amérique septentrionale, Guyane, Brésil.	1				D. intermedia.														
Europe, Sibérie, Amérique septentr. (au-dessous du 50° lat. N.)	1				D. Anglica.														
Europe, Syrie, Amérique septentrionale (depuis le cercle arctique jusque dans la Floride).	1				D. rotundifolia.														
Amérique septentrionale (Illinois, Caroline, Floride).	1				D. capillaris.														
Amérique septentrionale (de la province des Massachusetts jusque dans le Texas)	1				D. brevifolia.														
Amérique septentrionale (Canada et monts Rocheux, au-dessus du 52° lat. N.)	1				D. linearis.														
Amérique septentrionale (Etats-Unis, provinces maritimes orientales, au-dessous du 42° lat. N.)	1				D. filiformis.														
Amérique septentrionale (Caroline, entre les 33° et 35°20' lat. N.)	1															D. muscipula.			
Cap de Bonne-Espérance, dans les limites de la colonie. (Le *Drosera pauciflora* Thunb. ne saurait être placé avec certitude dans aucune section.)	12				D. capensis. D. ramentacea. D. cuneifolia. D. trinervia. D. curvipes. D. Burkeana.	D. hilaris.	D. cistiflora. D. [illegible]. D. speciosa. D. pauciflora.												R. dentata. R. Gorgonias.
Afrique australe (Magaliesberg, lat. 25° S., long. Greenw. 27°-28° E.)	2																		
Madagascar	1				D. Madagascariensis.														
Afrique tropicale occidentale, Inde tropicale, Nouvelle-Hollande tropicale (côte orientale), Chine tropicale et Cochinchine?	1																		
Afrique tropicale occidentale, Inde tropicale.	1			D. Burmanni.															
Inde tropicale (de Ceylan jusqu'à l'Himalaya), Chine (probablement tropicale).	1							D. Indica.											
Bengale	1													D. lunata.					
Cochinchine	1																A. verticillata.		
Chine tropicale	1							D. Finlaysoniana.											
Iles Philippines, Nouvelle-Galle, île Van Diemen	1				D. Loureirii.														
Nouvelle-Hollande tropicale (côtes orientale et septentrionale)	1				D. spathulata.														
Nouvelle-Hollande tropicale (côte orientale)	3							D. serpens.					D. petiolaris. D. Banksii. D. fulva.						
Nouvelle-Hollande tropicale (côte septentrionale)	1																	B. coerulea.	
Nouvelle-Hollande tropicale (côte boréali-occidentale)	2																	B. filifolia. B. liniflora.	
Nouvelle-Galles?	1																		
Nouvelle-Galles, île Van Diemen et Nouvelle-Zélande (côte méridionale de la Nouvelle-Hollande)	2								D. binata.					D. auriculata. D. peltata.					
Nouvelle-Galles et île Van Diemen	2											D. pygmaea.							
Nouvelle-Hollande extra-tropicale (côte S.-O., *King. Georg. Sound.*)	3										D. paleacea. D. barbigera.			D. Hugelii. D. microphylla. D. erythrorhiza.					
Nouvelle-Hollande extra-tropicale (côte S.-O., *King. Georg. Sound*) et côte O., rivière des Cygnes.	1																		
Nouvelle-Hollande extra-tropicale (côte O., rivière des Cygnes).	29									D. glandulige-ra.	D. nitidula. D. platystigma. D. pulchella. D. minutiflora. D. parvula. D. micrantha. D. scorpioides.			D. Menziesii. D. myriantha. D. pallida. D. subhirtella. D. [illegible]. D. Drummondii. D. macrophylla. D. stolonifera. D. [illegible]. D. heterophylla. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. [illegible]. D. macrophylla. D. [illegible]. D. Whittakeri. D. Planchonii. D. gracilis. D. bulbosa.				B. gigantea. B. Lindleyana.	
Nouvelle-Hollande (côte méridionale).	1																		
Nouvelle-Hollande (côte méridionale) et île Van Diemen.	1																		
Île Van Diemen.	1		D. Arcturi.																
Nouvelle-Zélande	1				D. propinqua.														
Île Auckland (vers le 50° lat. S., non loin de la Nouvelle-Zélande).	1	D. sp.																	
Amérique (pointe méridionale au-dessous du 45° lat. S.), îles Falkland	1	D. uniflora.																	
Brésil extra-tropical (*Rio Grande do sul*, la Plata).	1				D. maritima.														
Brésil tropical.	9				D. parvifolia. D. montana. D. hirtella. D. tomentosa. D. ascendens. D. villosa. D. spiralis. D. graminifolia.														
Brésil subtropical (île Sainte-Catherine), Trinidad, Nouvelle-Grenade (à l'est des Andes).	1				D. tenella.														
Brésil tropical et Guyane.	1			D. sessilifolia.															
Brésil tropical et Nouvelle-Grenade (partie centrale).	1				D. communis.														
Orénoque (lat. 3°-4° N.)	1				D. pusilla.														
Cuba. — Espèce trop peu connue.	1																		
Somme totale des espèces de la famille, et sommes partielles des espèces de chaque genre ou section de genre	99	2	1	2	29	1	4	3	1	1	9	1	3	30	1	1	2	5	2

Obs. — Il existe, d'après MM. Siebold et Zuccarini, au moins deux espèces de Drosera au Japon ; mais ces plantes n'étant pas décrites, je n'ai pu les introduire dans ce tableau.

SECOND TABLEAU (PLUS RÉDUIT) DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES DROSÉRACÉES.

GENRES. / SECTIONS DE GENRES. / Nombre des espèces de chaque section ou genre.		DROSERA. Psychophila. 2	Arcturia. 1	Thelocalyx. 2	Rossolis. 29	Cryptaranea. 1	Ptycnostigma. 4	Arachnopus. 3	Phycopsis. 1	Coelophylla. 1	Lamprolepis. 9	Bryastrum. 1	Lasiocephala. 3	Ergaleium. 30	Drosophyllum. 1	Dionaea. 1	Aldrovanda. 2	Byblis. 5	Roridula. 2
Europe moyenne	3				D. rotundifolia. D. Anglica. D. intermedia.										D. Lusitanicum.		A. vesiculosa.		
Royaume de Maroc	1														D. Lusitanicum.				
Syrie	1				D. rotundifolia.														
Sibérie	2				D. rotundifolia. D. Anglica.														
Amérique septentrionale	8				D. rotundifolia. D. Anglica. D. intermedia, et 4 espèces particulières.											D. muscipula.			
Amérique tropicale et subtropicale	13			D. sessilifolia.	D. intermedia, et 11 espèces particulières.														
Terres magellaniques	1	D. uniflora.																	
Île Auckland (Antarctique)	1	1 espèce.																	
Nouvelle-Zélande	3				D. propinqua.				D. binata.					D. auriculata.					
Île Van Diemen	9		D. Arcturi.		D. spathulata.				D. binata.			D. pygmaea.		D. peltata. D. auriculata. D. Planchonii, et 2 espèces particulières.					
Nouvelle-Hollande extra-tropicale	45				D. spathulata.				D. binata.	D. glanduligera.	9 espèces.	D. pygmaea.		D. peltata. D. auric. latif. D. Planchonii, et 25 espèces particulières.				B. liniflora (?) B. Lindleyana. B. gigantea.	
Nouvelle-Hollande tropicale	7			D. Burmanni.				D. serpens. D. Indica.											
Asie tropicale	7			D. Burmanni.	D. spathulata. D. Loureirii.			D. Finlaysoniana.						D. lunata.			A. verticillata.		
Afrique tropicale occidentale	2			D. Burmanni.				D. Indica.											
Madagascar	1				D. Madagascari.														
Afrique australe subtropicale	2				2 espèces.														R. dentata. R. Gorgonias.
Cap de Bonne-Espérance	9				2 espèces.	D. hilaris.	4 espèces.						3 espèces.					3 espèces.	

sera n'appartiennent qu'à une région très limitée, tandis que la section *Rossolis*, dont nos *Drosera* d'Europe sont les types, a des représentants sur les points les plus distants du globe? Pourquoi le *Drosera Burmanni* se trouve-t-il entre les tropiques, dans l'Inde, la Chine, sur la côte occidentale et la côte orientale de la Nouvelle-Hollande, tandis que de toutes les nombreuses Droséracées d'Australie, pas une seule ne s'est rencontrée à la fois sur les deux côtes opposées. Ces faits, et mille autres que je pourrais tirer d'ailleurs, prouvent que les plantes obéissent beaucoup moins aux influences générales de température et de station qu'à une sorte de tempérament, de *vis interna*, que chacune d'elles possède en propre; de même que les groupes naturels offrent dans le choix de leur patrie tantôt les prédilections les plus exclusives, tantôt l'indifférence la plus complète. Ce que j'avance ici d'une manière générale ressortira plus en détail des tableaux suivants, où j'ai tâché de mettre en relief les résultats de la revue systématique qui va terminer ce travail

(Voyez les tableaux ci-joints.—La suite du Mémoire au prochain cahier.)

SUR LA PROPAGATION DES RHIZOCARPÉES;

Par **CHARLES NÆGELI** (1).

Pendant l'hiver de 1843 à 1844, j'ai fait quelques recherches sur la germination du *Pilularia*. Le résultat de ces observations s'éloignant en tout point des opinions de M. Schleiden concernant le même sujet, j'ai pensé ne pas devoir le publier jusqu'à plus ample confirmation par des recherches ultérieures. L'année suivante, je refis la même observation sur la Pilulaire. Dans l'automne de 1845, M. A. Braun eut la bonté de m'envoyer du *Salvinia*, du *Marsilea* et du *Pilularia*; mais ce dernier seulement a germé; j'y ai retrouvé les mêmes faits que j'avais déjà observés précédemment.

(1) Traduit par extrait du *Zeitschrift fur Wissenschaftliche botanik*, von J. Schleiden und Carl Nægeli, 1847, p. 188.

Je publie ces observations, bien que je n'en puisse déduire de conclusion positive, n'ayant point à ma portée d'autres genres de Rhizocarpées pour entreprendre des recherches comparatives. Mais le travail le plus récent sur les Rhizocarpées (*Beitræge zur Kentniss der Rhizocarpeen, von G. Mettenius*, 1846) adopte simplement l'opinion de M. Schleiden relativement aux boyaux polliniques, et à la formation de l'embryon de ces végétaux.

La très jeune anthère du *Pilularia* apparaît comme un corpuscule pyriforme ou obové, et courtement stipité. La couche cellulaire extrême devient la paroi de la bourse anthérale. Les cellules du tissu intérieur se transforment en cellules-mères, renfermant chacune quatre cellules-mères spéciales, monospores, disposées en tétraèdre; comme dans la formation du pollen des Phanérogames, et dans celle des spores des Cryptogames tétraspores. Dans l'anthère complétement développée, les spores deviennent libres de toute adhérence.

Suivant M. Metténius, la jeune anthère du *Pilularia* serait une petite bourse remplie de cambium (« *Bildungsstoff*, » matière formatrice) liquide; les cellules-mères se formeraient librement dans ce liquide, de la même manière que s'engendrent les cellules endospermiques dans le sac embryonnaire des Phanérogames. Cela n'est point d'accord avec mes observations; car j'ai trouvé l'intérieur de la bourse anthérale, avant la naissance du pollen, rempli d'un parenchyme délicat.

Le jeune ovule est un corpuscule subglobuleux ou ovoïde, celluleux et stipité. La couche extrême constitue la paroi du sac ovulaire. Les cellules intérieures (toutes?) deviennent des cellules-mères, dans chacune desquelles naissent, par formation pariétale, quatre « cellules-filles » disposées en tétraèdre. Une seule de ces quatre cellules, qui se maintiennent toujours réunies en groupe, prend constamment un développement plus considérable, tandis que les trois autres restent petites, et fixées à la périphérie de la grande sous forme de papillule. Dans l'un des groupes centraux, dont le développement est plus hâtif que celui des autres groupes, la grande cellule finit par occuper toute la cavité de l'ovule, tandis que les autres groupes sont refoulés

et finissent par disparaître ; cette cellule constitue le *sac embryonnaire.*

M. Schleiden (*Éléments*, 1re éd., vol. 2, p. 104), le premier, a observé la naissance de ce sac embryonnaire. Il dit que, « dans quelques unes des phases du développement, le jeune ovule est rempli en partie de cellules diaphanes globuleuses, et en partie de groupes de quatre cellules réunies en tétraèdre. » M. Metténius affirme que le jeune ovule, de même que la jeune anthère, est un petit sac rempli de cambium liquide, dans lequel les cellules-mères se forment librement.

Suivant mes observations, je crois pouvoir admettre que l'anthère ainsi que l'ovule sont constitués dans l'origine par un tissu cellulaire continu, dont les cellules les plus externes s'accroissent et deviennent plus diaphanes ; que, dans les deux organes, les cellules intérieures (j'ignore si ce sont toutes ou seulement une partie d'entre elles) se transforment en cellules-mères ; qu'enfin, ces cellules-mères se divisent, par formation cellulaire pariétale, en quatre cellules-filles disposées en tétraèdre. Dans l'ovule, j'ai trouvé plusieurs fois, entre les groupes de cellules-filles, un parenchyme mou et peu apparent.

Il y a donc une parfaite analogie entre l'anthère et l'ovule, jusqu'à un certain degré de leur développement. L'histoire de leur évolution est la même, jusqu'à la division des cellules-mères en quatre cellules-filles ; ce n'est qu'à partir de cette phase que l'évolution offre des différences. Dans l'anthère, *les cellules-filles se développent toutes également, et il naît dans chacune une cellule-pollinique.* Dans l'ovule, *il y a inégalité entre les quatre cellules de chaque groupe de cellules-filles, parce qu'une seule de ces cellules prend de l'accroissement, et que, en outre, les groupes finissent par disparaître à l'exception d'un seul.*

Les cellules polliniques acquièrent une membrane externe dure et brunâtre. La cellule qui forme le sac embryonnaire engendre aussi, à un âge plus avancé, une membrane externe brunâtre plus ou moins striée, surtout dans le haut, et qui ne tarde pas à se recouvrir d'une couche gélatineuse.

Suivant M. Schleiden, la membrane coriace du sac embryon-

87749

naire se compose de cellules excessivement petites, à peine perceptibles. Il me semble au contraire que cette apparence n'est due qu'aux stries radiales d'une membrane d'ailleurs homogène ; sur ce point, je me trouve d'accord avec M. Metténius, qui admet que la membrane du sac embryonnaire se forme comme celle des spores et des grains polliniques.

Dans la capsule crevée, après la dissolution des sacs ovulaires et des sacs anthéraux, les grains de pollen et les sacs embryonnaires gissent pêle-mêle dans une masse gélatineuse.

Il se forme à l'extrémité supérieure du sac embryonnaire un court mamelon celluleux qui s'accroît peu à peu. Dans l'intérieur de ce mamelon (que je nommerai bourrelet germinatoire) se forme l'embryon. La naissance et l'accroissement du bourrelet germinatoire, ainsi que les transformations qui s'y opèrent, sont d'une grande importance, parce qu'ils décident la question de la fécondation. Malheureusement, les observations, à ce sujet, sont des plus difficiles, à cause de l'opacité de tout le sac embryonnaire, et parce que les coupes ne réussissent guère en raison de la dureté de la membrane. Mes recherches n'ont pu me fournir la série complète des développements. Je me bornerai donc à désigner les états qui me paraissent les plus sûrs.

Dans son état le moins avancé, le bourrelet germinatoire est un corps cylindrique ou conique, court, creux, ouvert au sommet, et dont la paroi (ainsi que le montre la coupe verticale, Pl. 8 *A*, fig. 1) se compose d'une série horizontale circulaire de cellules posées verticalement. Il m'a semblé qu'il y avait quatre de ces cellules. Ces cellules (fig. 1, *b*) sont recouvertes par la membrane externe du sac embryonnaire (fig. 1, *a*).

Un peu plus tard (fig. 2), on trouve que les cellules verticales, qui, dans l'origine, formaient le bourrelet germinatoire, se sont divisées, par une cloison horizontale, en deux cellules, l'une supérieure, l'autre inférieure (fig. 2, *c* et *d*); et que les cellules inférieures se sont aussi multipliées par des parois radiales perpendiculaires : car, entre les deux cellules inférieures (*d*,*d*) coupées, on remarque plusieurs lignes perpendiculaires provenant de la paroi postérieure. En admettant l'observation pour exacte,

le bourrelet germinatoire, dans cette phase de son développement, est un corps conique, creux, ouvert dans le haut, dont la paroi se compose de deux séries de cellules circulaires superposées; la série supérieure se composant de quatre cellules, la série inférieure en offrant un plus grand nombre. Il est recouvert jusqu'à moitié ou jusqu'aux deux tiers par la membrane externe du sac embryonnaire (fig. 2, *a*).

Plus tard (fig. 3), le bourrelet germinatoire prend la forme d'un bourrelet annulaire, composé de tissu parenchymateux; il entoure le renflement vésiculeux du sac embryonnaire, et il se termine en col saillant sous forme de papille ouverte au sommet. A ce qu'il me semble, le bourrelet annulaire (*d*) provient d'une formation de cellules du cercle cellulaire inférieur de l'état précédent (fig. 2, *d*). L'orifice papilliforme (fig. 3, *c*) se compose constamment, si j'ai bien vu, de quatre cellules inférieures et de quatre cellules supérieures, et il doit son origine aux quatre cellules du cercle supérieur (fig. 2, *c*), dans lesquelles il s'est formé une paroi transversale. Le renflement vésiculeux du sac embryonnaire (fig. 3, *e*) m'a paru s'étendre tantôt jusqu'à l'orifice du bourrelet embryonnaire, et tantôt moins haut.

Enfin, lorsque le globule embryonnaire est formé, le bourrelet germinatoire a pris la forme d'un sac (fig. 4), dont la paroi n'offre plus, en général, qu'une couche cellulaire simple (*d*); parfois, la coupe y montre encore deux ou trois couches de cellules. L'orifice papilliforme (*c*) existe encore au sommet du sac; il se compose toujours de deux séries, chacune de quatre cellules, et on le distingue facilement tant au volume et à la forme qu'à la couleur des cellules qui, à cette époque, sont d'ordinaire brunes. Le globule embryonnaire (*f*) est vert; il est porté sur le sommet de la cellule du sac embryonnaire.

Ces quatre états paraissent prouver qu'il se forme, au sommet du sac embryonnaire, un bourrelet germinatoire creux, dans lequel plonge le prolongement vésiculeux du sac embryonnaire, et que, dans ce prolongement, se développe l'embryon.

Mais, outre les quatre états que je viens de décrire, j'en ai souvent rencontré d'autres qui ne s'accordent guère avec les pre-

miers. Ainsi, sur des coupes transversales, on trouve parfois sous l'orifice papilliforme, au centre du bourrelet parenchymateux, un corps particulier, ordinairement tétragone, et constitué par des cellules plus petites que celles du bourrelet (fig. 5). Ce corps est en général séparé du sac embryonnaire par une couche de cellules; rarement, il se trouve en contact immédiat avec le sac embryonnaire. J'ai toujours trouvé ce corps dur et brun; la même coloration se montre parfois aussi dans quelques parties du bourrelet, lequel normalement est vert. Il me semble probable que, dans cet état, l'embryon ne se serait pas développé.

M. Metténius ne se prononce pas sur le mode de formation du bourrelet germinatoire; toutefois, il affirme que ce bourrelet naît au sommet du sac embryonnaire, et que son accroissement ultérieur s'opère de haut en bas; *mais il me paraît certain que cet accroissement a lieu sur tous les points simultanément.*

M. Schleiden (*l. c.*, p. 97) dit que la membrane externe du sac embryonnaire acquiert à l'un des bouts un *nucleus*, lequel est parfois recouvert de fragments de la membrane; qu'ensuite les cellules du *nucleus* se développent au voisinage du sommet du sac embryonnaire, de manière à faire saillie comme un mamelon. Cette opinion me paraît inexacte, d'abord parce que je considère la membrane externe du sac embryonnaire comme une membrane amorphe, et par conséquent comme inapte à produire des cellules; et, en second lieu, parce que ce mamelon nucléaire est recouvert par la membrane externe, qui n'a subi d'autres transformations que des déchirures résultant de l'extension.

Si j'osais risquer une hypothèse sur la naissance du bourrelet germinatoire au sommet du sac embryonnaire, j'admettrais que ce bourrelet doit son origine aux trois cellules engendrées dans la cellule-mère en même temps que la cellule qui devient le sac embryonnaire, et qui persistent à sa surface.

M. Schleiden (*l. c.*, p. 98) décrit la fécondation ainsi qu'il suit: « Lorsqu'un boyau pollinique se trouve en contact avec ces cellules (du mamelon nucléaire), il s'insinue profondément entre elles, jusqu'à une couche de petites cellules vertes, laquelle recouvre immédiatement le sac embryonnaire; là il se renfle en

forme de vésicule, en refoulant le tissu cellulaire environnant, qui néanmoins continue de se développer... Dans l'extrémité vésiculeuse du boyau pollinique naît du tissu cellulaire, qui, s'organisant en embryon, finit par percer le mamelon nucléaire de l'ovule, mamelon qui, à cette époque, forme un petit sac à paroi mince... »

M. Schleiden dit en outre (*l. c.*, p. 100): « J'ai souvent réussi à isoler parfaitement et sans aucune lésion les grains polliniques du *Pilularia* avec leur extrémité déjà devenue vésiculeuse. On peut suivre facilement toute l'histoire du développement de ces organes. Ordinairement il entre trois ou quatre boyaux polliniques dans chaque ovule; mais un seul de ces boyaux pénètre jusqu'au sac embryonnaire, et se transforme en embryon. En raison de la longueur peu considérable du boyau, les grains de pollen se trouvent très rapprochés de l'ovule; ils finissent par perdre leur membrane externe, et alors ils paraissent comme des vésicules pyriformes nées de l'ovule. — Le boyau qui a pénétré dans l'ovule forme assez longtemps une enveloppe délicate autour du jeune embryon, qui reste toujours attaché par le point où le boyau est entré. »

J'objecterai d'abord aux affirmations de M. Schleiden que jamais je n'ai pu découvrir un grain de pollen sur le bourrelet du sac embryonnaire. Je présume que M. Schleiden a pris pour des grains de pollen les quatre cellules supérieures de l'orifice papilliforme du bourrelet germinatoire; du moins la description qu'il donne s'applique assez bien à ces cellules, en tant qu'il dit qu'elles sont au nombre de trois ou quatre, pyriformes, et qu'elles perdent peu à peu la membrane externe. M. Metténius commet la même erreur; il a dessiné ces cellules de manière à ne laisser aucun doute à leur égard, mais il les désigne comme des grains de pollen. On peut d'ailleurs s'expliquer cette méprise, parce que ces cellules, incolores dans l'origine, se colorent plus tard en brun (comme les grains de pollen).

Une objection plus forte encore que celles que je viens de faire m'a été fournie par mes observations sur le pollen même du *Pilularia*. Lorsque les capsules du *Pilularia* ont séjourné pendant quelque temps dans de l'eau ou à l'air très humide, elles crèvent,

et il en sort une gélatine presque liquide. Dans cette gélatine gisent des sacs embryonnaires et des grains de pollen, en partie libres et en partie encore enfermés dans les sacs ovulaires et les bourses anthérales. Les sacs embryonnaires commencent à former leur bourrelet germinatoire, et plus tard l'embryon. En même temps les grains de pollen engendrent un court boyau. La membrane pollinique interne perce la membrane externe (fig. 6, *a*), et forme un boyau un peu moins large et tout au plus aussi long que le grain de pollen même (fig. 6, *b*). Le contenu du boyau pollinique consiste principalement en grains de fécule, que l'iode colore en bleu ou en violet. Ainsi que je viens de le faire remarquer, je n'ai jamais trouvé de grains de pollen fixés au bourrelet du sac embryonnaire. Le boyau pollinique reste court; jamais il ne dépasse une certaine longueur. Dans *l'origine, il est plein* et cylindrique; plus tard *il se montre un peu affaissé*, absolument comme une cellule crevée et ayant perdu une partie de son contenu. Auprès des grains de pollen crevés, j'ai trouvé de petites cellules incolores, et je crois qu'elles provenaient du boyau pollinique. J'ai observé ces cellules dans tous les états suivants. Dans l'origine, elles sont à peu près globuleuses, et d'un diamètre de 0,004''' à 0,005'''; elles sont remplies d'un mucilage homogène, granuleux, ou de granules de fécule, à l'exception d'un espace vide, globuleux, qui constitue sans doute une vésicule (fig. 7). Les granules de fécule se colorent par l'iode en bleu ou en bleu-violet; ils sont deux ou trois fois plus petits que les granules du boyau pollinique. Plus tard, ces cellules prennent une forme ovée ou ovée-oblongue; leur longueur est de 0,006''' à 0,007''', et rarement jusqu'à 0,008''', sur une largeur de 0,004 à 0,005'''. L'espace vésiculiforme a pris de l'accroissement, et, à cet état, il occupe constamment l'extrémité la plus étroite de la cellule (fig. 8). Bientôt après on découvre dans l'espace vésiculiforme un fil spiralé délié, qui en occupe la périphérie, et qui tourne en rond. Quelquefois ce mouvement paraît avoir lieu de telle sorte que son axe coupe à angle droit l'axe longitudinal de toute la cellule (fig. 9). Dans ce cas, l'espace autour duquel se tord le fil est vide; mais ordinairement le mouvement se fait de manière que

son axe (et par conséquent l'axe du fil spiralé) coïncide avec l'axe de toute la cellule (fig. 10). Dans ce cas, l'espace enclos par le fil est ou vide ou, ce qui arrive plus fréquemment, la cavité contient des granules de fécule. Quelquefois le fil spiralé se forme lorsque la cellule ne contient encore que du mucilage granuleux (fig. 10, *a*); mais le plus souvent les fils spiralés se rencontrent dans des cellules contenant plus ou moins de globules de fécule dans le mucilage (fig. 10, *b*, *c*).

Le fil spiralé est constamment placé dans l'extrémité la plus étroite de la cellule; il y décrit un demi à deux tours distincts, appliqués sur la paroi. En général il se tord une fois par seconde, et deux fois lorsque le mouvement est rapide. Le mouvement du fil spiralé exerce une influence plus ou moins grande sur la cellule; tantôt la cellule tourne aussi rapidement que le fil, et tantôt elle tourne moins vite que le fil; tantôt enfin elle reste immobile. Il est évident que, dans le premier cas, le fil adhère à la paroi de la cellule, tandis que dans le troisième cas le fil est libre; dans le second cas, le fil est libre, mais il agit sur la cellule par frottement. Le tournoiement des cellules est accompagné d'une progression, comme chez les cellules séminales des Mousses et des Fougères.

Lorsque la cellule est placée verticalement et que par conséquent l'axe du mouvement est de même vertical, on y distingue quelquefois deux anneaux concentriques, l'un intérieur, un peu plus fort, l'autre extérieur, plus mince et plus délicat (fig. 11); quelquefois on peut se convaincre que les deux anneaux appartiennent à un seul et même fil (fig. 11, *b*). Les deux anneaux tournent avec une égale vitesse et dans la même direction. L'anneau interne ne change point de forme; il reste parfaitement circulaire et plan. L'anneau externe change de forme, en tournant, la distance à laquelle chacun de ses points se trouve du cercle interne, étant tantôt plus grande, tantôt plus petite; en outre, le cercle externe offre une ondulation continuelle. Dans quelques cellules, l'extrémité la plus déliée du fil spiralé fait saillie au dehors (fig. 2½, *d*): dans ce cas, le fil finit par sortir entièrement de sa cellule, et il continue à se mouvoir dans l'eau (fig. 12); il a la

forme d'un ressort de montre ou d'une vrille (fig. 12, *d*, *e*). Les fils spiralés changent assez souvent de forme, par suite du rapprochement ou de l'éloignement des tours de spire ; ils se contournent irrégulièrement, immédiatement avant de cesser de tourner (fig. 12, *g*, *h*, *i*). J'ai représenté figure 12, *e*, un fil en mouvement, qui prit subitement la forme représentée fig. 12, *f*, au moment de devenir immobile.

Le mouvement des fils devenus libres consiste soit en une torsion autour de l'axe, soit en une progression rapide. Il est semblable au mouvement des fils séminaux des Mousses, des Characées et des Fougères.

Ces cellules se rencontrent-elles constamment dans la germination des Rhizocarpées? D'où viennent-elles? Sortent-elles du boyau pollinique, naissent-elles dans un autre organe de la capsule, ou sont-elles engendrées dans la gélatine? Quelle est la signification de ces cellules et de ces fils? Les cellules ont-elles de l'analogie avec les vésicules séminales? Les fils spiralés sont-ils analogues aux fils séminaux, ou bien les cellules sont-elles des infusoires, et les fils des cils? Je vais discuter ces questions sans vouloir les résoudre entièrement.

Quant à l'existence constante des cellules en question, je n'en puis juger que d'après trois observations. Des capsules de *Pilularia* provenant de Berlin, de Carlsruhe et du jardin botanique de Zurich, m'ont fourni absolument les mêmes résultats : les cellules se sont trouvées chaque fois dans la gélatine enveloppant les grains de pollen et les sacs embryonnaires à l'époque de la germination.

Quant à l'origine de ces cellules, les phénomènes qui accompagnent leur présence semblent indiquer qu'elles sont sorties des boyaux polliniques, bien que je ne les aie pas vues dans ces boyaux mêmes, ce qui, du reste, s'expliquerait sans peine par la ténuité des cellules et par la densité de la matière mucilagineuse qui remplit les boyaux. Il me paraît peu probable que les cellules s'engendrent dans quelque autre organe de la capsule, n'ayant pu découvrir d'organe de cette nature : je n'ai pas non plus trouvé de ces cellules dans la gélatine avant l'émission des boyaux pollini-

ques. On ne saurait admettre qu'elles viennent du sac embryonnaire, qui reste toujours entier, et qui ne contient rien de semblable dans son intérieur. Enfin il ne paraît pas probable qu'elles aient été engendrées dans la gélatine même ; dans le cas contraire, ce ne pourraient être que des végétaux (Champignons) ou des Infusoires dus à une génération spontanée. Mais cette supposition ne serait guère en harmonie avec la manière dont se comportent ces cellules.

Quant à la *signification* à attribuer aux cellules et aux fils mobiles, deux interprétations seulement me paraissent offrir quelque probabilité ; savoir : que les cellules sont ou des organes contenant un fil séminal, ou des Infusoires. L'hypothèse admettant que ce seraient des organes contenant un *fil séminal*, s'appuie sur l'analogie avec les vésicules séminales des Mousses, des Characées et des Fougères ; vésicules dans lesquelles il naît aussi un fil spiralé libre, doué d'un mouvement propre Si cette comparaison est exacte, il resterait à décider si toute la cellule est l'analogue d'une cellule ordinaire, et si l'espace vésiculiforme dans lequel naît le fil spiralé est analogue à la vésicule nucléaire, — ou bien si la cellule est analogue à une vésicule nucléaire, et l'espace vésiculiforme à un *nucleus*. Cette dernière supposition me paraît la plus probable.

Toutefois, s'il existe quelques points d'analogie générale entre les organes en question et les vésicules séminales ; par contre, nous trouvons dans les particularités des différences assez notables pour infirmer l'exactitude de l'analogie. Le fil spiralé mouvant diffère des autres fils séminaux de végétaux en ce qu'il est beaucoup moins raide et que sa forme est beaucoup moins immuable ; car il offre fréquemment des mouvements ondulatoires tels qu'on les observe aux fils séminaux des animaux, et parfois il change de forme durant le mouvement, ainsi qu'au moment où ce mouvement vient à cesser. La vésicule séminale diffère également des autres vésicules séminales des végétaux, en ce qu'elle se trouve renfermée dans une cellule libre, ou bien en admettant une autre interprétation, en ce qu'elle engendre le fil séminal dans une vésicule particulière. — En outre, il n'y au-

rait aucun autre exemple de vésicules séminales se formant dans les boyaux polliniques ou dans des grains de Pollen.

L'hypothèse admettant que les cellules en question seraient des Infusoires, s'appuierait sur des ressemblances superficielles, et surtout sur la difficulté de trouver une autre interprétation plus satisfaisante, mais deux raisons majeures militent contre l'adoption de cette manière de voir, à savoir que les organes contiennent de la fécule, et un fil spiralé libre. Si c'étaient des Infusoires, il faudrait qu'ils eussent mangé la fécule. Or, on rencontre à la vérité des grains de fécule épars, provenant des grains de Pollen, mais ces grains de fécule sont deux à trois fois plus gros que ceux que contiennent les vésicules à filets spiralés ; en outre, on aperçoit quelquefois des grains de fécule dans ces cellules, avant le développement du fil spiralé. — Le fil spiralé tournant d'abord librement autour de son axe dans l'intérieur de sa cellule, puis sortant de cette cellule pour continuer ses mouvements dans l'eau, est encore un phénomène s'accordant difficilement avec la nature des Infusoires.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 8 *A*).

Fig. 1. Extrémité supérieure du sac embryonnaire. — *m*, membrane cellulaire de ce sac. — *a*, membrane externe. — *b*, très jeune bourrelet germinatoire, constitué par quatre cellules.

Fig. 2. Même organe que dans la figure précédente. — *c*, anneau supérieur du jeune bourrelet germinatoire, composé de quatre cellules. — *d*, anneau inférieur du bourrelet germinatoire, composé de plus de quatre cellules.

Fig. 3. Même organe que dans les figures précédentes. — *d*, bourrelet germinatoire. — *c*, orifice papilliforme. — *e*, prolongement vésiculaire du sac embryonnaire.

Fig. 4. Même organe que dans les figures précédentes. — *d*, bourrelet germinatoire réduit, à cet état, à une couche cellulaire simple. — *c*, orifice papilliforme. — *f*, embryon.

Fig. 5. Même organe que dans les figures précédentes. — *d*, bourrelet germinatoire. — *c*, orifice papilliforme. — *g*, corpuscule dur, brun, composé de parenchyme.

Fig. 6. Grains de pollen développant le boyau. — *a*, grain à boyau encore jeune — *b*, grain à boyau ayant acquis son développement parfait.

Fig. 7. Cellules globuleuses ou courtement ellipsoïdes, à cavité globuleuse vésiculiforme. — *a*, cellule contenant un mucilage granuleux et incolore. — *b*, cellule contenant du mucilage et des globules de fécule. — Diamètre : 0,004''' à 0,005'''.

Fig. 8. Cellules ellipsoïdes ou oblongues; l'espace vésiculiforme est situé au bout le plus étroit. — *a*, cellule contenant du mucilage granuleux incolore. — *b*, cellule contenant du mucilage et des globules de fécule. — Diamètre longitudinal : 0,006''' à 0,007'''. Diamètre transversal : 0,004''' à 0,005'''.

Fig. 9 Cellules contenant du mucilage incolore et un fil spiralé tournant, dont l'axe de torsion est situé perpendiculairement à l'axe longitudinal de la cellule.

Fig. 10. Cellules contenant du mucilage incolore (*a*) ou des globules de fécule épars dans plus ou moins de mucilage (*b*, *d*), et un fil spiralé tournant, dont l'axe coïncide avec l'axe longitudinal de la cellule. En *d*, le fil spiralé est sorti en partie de sa cellule. — Diamètre longitudinal des cellules : 0,007''' à 0,008''', etc. Diamètre transversal : 0,004''' à 0,005'''.

Fig. 11. Cellules placées perpendiculairement, contenant un anneau interne (diamètre : 0,003''') et un anneau externe (diamètre : 0,005''' à 0,006'''). Les cellules *a* et *b* tournent autour de leur axe. La cellule *c* est en repos.

Fig. 12 Fils spiralés libres. Les fils *a* à *e* sont en mouvement; ceux *f* à *h* sont en repos.

OBSERVATIONS SUR LES AZOLLA;

Par G. METTENIUS (1).

Le réceptacle ovulifère de l'*Azolla cristata* (Kaulf) consiste en un petit sac clos composé de deux ou plusieurs couches cellulaires superposées (Pl. 8, B, fig. 1). L'ovule, qu'on apperçoit çà et là par transparence à travers les parois du sac, offre une masse opaque (fig. 2), sur laquelle on distingue une partie inférieure subglobuleuse (*m*), une partie supérieure (*a*) composée de trois corpuscules (dont un est enlevé dans la figure 2), et une partie intermédiaire annulaire (*b*). Au sommet de la partie supérieure se trouve une membrane infundibuliforme composée d'une couche de cellules minces, et recouverte, à la surface externe, d'une quantité de fils déliés et irrégulièrement entremêlés; des fils de

(1) Traduit par extrait du *Linnæa*, vol. XX, 1847, p. 299 et suiv.

même nature, mais en quantité moindre, sont suspendus à la partie inférieure globuleuse.

En comparant les deux figures (1 et 2), on comprend facilement que la membrane infundibuliforme ne peut avoir été logée dans le réceptacle telle que nous la voyons après son extraction, car elle est plus large que la portion du réceptacle qu'elle aurait occupée. Mais en coupant longitudinalement le réceptacle et l'ovule (fig. 3), on trouve que le sommet du réceptacle est vide, et que l'ovule est coiffé d'une membrane (*c*) lisse à la surface externe; cette membrane a été rebroussée en retirant l'ovule du réceptacle.

La partie globuleuse de l'ovule (fig. 4), vue en dessus, offre une membrane jaune marquée de trois fortes lignes; c'est la partie supérieure du sac embryonnaire (*s*), entouré d'une masse opaque qui est le tégument externe (*m*). En dépouillant le sac embryonnaire de son tégument, on reconnaît qu'il est constitué par une cellule jaune; quant à la membrane externe, elle se compose d'une couche ferme de substance amorphe granuleuse, offrant, surtout à la partie inférieure de la surface externe, des saillies plus ou moins arrondies (fig. 5, *m*), et garnie de fils déliés à toute la surface.

En enlevant de l'ovule un des trois corpuscules qui en forment la partie supérieure (fig. 2), on trouve, au-dessous de cette portion qu'on vient de séparer, une membrane granuleuse amorphe (*l*), s'élevant au-dessus du bord de la partie moyenne (*b*); les deux corpuscules qui subsistent de la partie supérieure sont séparés l'un de l'autre par un canal dont la paroi antérieure se compose d'un cordon de fils déliés; ce cordon part de l'extrémité de la membrane (*l*), et va s'épanouir, dans le haut, à la surface externe de la membrane infundibuliforme. En dépouillant l'ovule de ses trois corpuscules terminaux, on y découvre une membrane conique débordant la partie moyenne (*b*) garnie de fils réunis plus ou moins distinctement en trois cordons, et qui forment le canal dont il vient d'être mention.

En coupant longitudinalement dans son milieu une préparation de cette nature (fig. 3, 6), on reconnaît que cette membrane saillante (*l*) est une continuation immédiate de la membrane ex-

terne (*m*) du sac embryonnaire qui s'étend sous la partie moyenne (*b*).

La partie moyenne de l'ovule est constituée par une sorte de ruban annulaire, dont le bord inférieur est fixé à la membrane externe du sac embryonnaire (fig. 3, *b*), et dont le bord supérieur est découpé en trois lobes obtus correspondants aux interstices des trois corpuscules qui forment la partie terminale de l'ovule.

La membrane externe du sac embryonnaire offre de petites fossettes, dans sa partie saillante, aux endroits qui correspondent aux bases des corpuscules, tandis qu'aux interstices il y a des saillies dans la direction des lobes de la partie moyenne de l'ovule, et se trouvant en connexion avec ces lobes; de telle sorte qu'en ces points la connexion de la partie moyenne de l'ovule avec le tégument externe du sac embryonnaire comprend toute la surface interne des lobes de la partie moyenne de l'ovule. La partie supérieure du tégument externe du sac embryonnaire se compose de trois pièces (fig. 7, *b*) qui correspondent aux bases des corpuscules: au centre, ces pièces s'écartent les unes des autres, et laissent place à l'embouchure inférieure du canal formé par les cordons de fils. Ces trois pièces, à partir de leurs points d'union avec les lobes de la partie moyenne de l'ovule, sont parfaitement distinctes les unes des autres.

En examinant le dessous de la membrane infundibuliforme du sommet de l'ovule, on voit qu'une partie des fils adhère fortement à la membrane, et l'on reconnaît que la portion circonscrite par ces fils est l'embouchure supérieure du canal.

Les trois corpuscules qui forment la partie supérieure de l'ovule sont complétement séparés tant entre eux que du reste de l'ovule, auquel ils ne tiennent que par l'intermédiaire des fils qui s'attachent à leur sommet (fig. 6); et qui se croisent avec les fils qui forment le canal; peut-être adhèrent-ils aussi à la membrane infundibuliforme.

Le tissu de la partie moyenne de l'ovule et celui des corpuscules se compose de petites cellules parenchymaires anguleuses (fig. 5, *b*). Les cellules de la partie moyenne de l'ovule sont rangées sans ordre régulier; leur bord inférieur se termine en une masse

transparente et homogène, garnie de cils. Les cellules des corpuscules affectent une disposition régulière ; elles entourent quatre à cinq cellules arrondies ou de forme irrégulière, et d'un jaune très tranché.

Le réceptacle anthérifère est notablement plus grand que le réceptacle ovulifère, presque globuleux, composé de plusieurs couches de cellules, et muni d'une petite colonne centrale à laquelle sont fixés les stipes des sacs anthéraux ; les stipes se composent de deux séries de cellules allongées ; les sacs anthéraux offrent une couche de cellules à parois onduleuses, et elles contiennent quatre masses aplaties dont la structure paraît être celluleuse (fig. 8). Chacune de ces masses contient une grande quantité de grains de pollen (fig. 9) jaunes, arrondis et munis de trois lignes saillantes ; la surface externe de ces masses est garnie de vingt à trente poils terminés en hameçon.

Il résulte des observations de Griffith que, dans l'*Azolla*, les réceptacles sont renfermés par paires dans une enveloppe commune (1), et que les premières phases du développement de ces réceptacles, soit ovulifères, soit anthérifères, sont absolument les mêmes. A leur naissance, ces réceptacles se montrent sous forme d'une masse cellulaire parenchymateuse, laquelle est recouverte peu à peu par une membrane qui continue à se former autour de sa base, et qui plus tard constituera la paroi du réceptacle ; ensuite il se forme de petits mamelons à la base de la masse celluleuse, alors seulement se présente la différence ; dans les uns, l'ovule se forme dans la masse celluleuse, et les petits mamelons latéraux avortent ; dans les autres, ce sont ces mamelons qui se transforment en anthères, tandis que la masse celluleuse ne subit aucun changement (voir Meyen, *Nova Acta, Acad. Cur. Leopold*, XVIII, part. 1, p. 519, fig. 24, *C*.). Il existe donc dans chaque réceptacle les rudiments d'un ovule et d'un grand nombre d'anthères.

(1) Cette enveloppe commune, qui est décrite par R. Brown ainsi que par Griffith, n'a été trouvée ni par Meyen ni par Martius, et moi-même je n'en ai pu découvrir la moindre trace dans des échantillons secs.

La comparaison avec le *Salvinia* donne absolument les mêmes résultats concernant le développement du réceptacle, et l'auteur convient que ses premières observations à ce sujet (*Beitrage zur Kenntniss der Rhizocarpenn* 1846, p. 756) n'étaient pas exactes. Donc, les premiers mamelons, tant dans le *Salvinia* que dans les *Azolla*, sont parfaitement analogues, mais le *Salvinia* diffère en ce que ce sont les petits sacs celluleux et les anthères qui naissent à la surface du premier mamelon (qui deviendra la petite colonne centrale); tandis que dans les *Azolla* le développement de l'ovule s'opère dans le parenchyme même du mamelon correspondant à la colonne centrale du *Salvinia*, et que seulement les sacs celluleux des anthères naissent aussi à la surface. On sait d'ailleurs que dans le *Salvinia* il n'y a pas d'enveloppe commune, qu'en outre les réceptacles ovulifères et les réceptacles anthérifères se trouvent dans des positions déterminées, et qu'il y a plus d'un ovule par réceptacle.

Dans l'*Azolla* le parenchyme de la colonne centrale est résorbé à l'exception d'une seule couche, par suite du développement de l'ovule. A en juger par les figures de Griffith, cette résorption a lieu dès un âge peu avancé. Plus tard, il y a en outre résorption de la partie inférieure de cette couche cellulaire; ainsi que de la portion basilaire de la colonne centrale avec les sacs celluleux des anthères; il en résulte que l'ovule finit par rester libre de toute adhérence dans le réceptacle, qu'il ne subsiste autre chose de la colonne centrale que la coiffe terminale, qu'on rebrousse en enlevant le réceptacle.

Dans le *Salvinia* il y a concordance, jusqu'à une certaine période, entre le développement des ovules et celui des anthères. Il naît dans les sacs celluleux de ces organes des cellules mères et des cellules filles; dans l'ovule, une des cellules filles se développe aux dépens des autres pour former le sac embryonnaire, qui se revêt d'un tégument. Dans les anthères, les cellules filles persistent sous forme de grains de pollen contenus dans une enveloppe commune. Dans l'*Azolla*, au contraire, l'ovule se compose de deux parties distinctes, à savoir : les corpuscules, et le

reste de l'ovule; et, dans les anthères, les grains de pollen sont séparés en plusieurs masses.

D'après les recherches de Griffith, la cellule jaune qui se trouve dans la partie inférieure de l'ovule de l'*Azolla* est l'analogue du sac embryonnaire du *Salvinia*, et la partie inférieure inadhérente du tégument qui l'entoure correspond au tégument externe du *Salvinia*. Mais quant à la partie supérieure (*l*) de l'ovule de l'*Azolla*, laquelle est recouverte par les corpuscules, on est loin d'être d'accord à ce sujet. Les uns la considèrent comme un organisme particulier : R. Brown la désigne comme « *corpusculum centrale supra cavum* » et comme « *axis perforatus, apice apertus;* » Martius la décrit comme un organe particulier, s'élevant sous forme d'anneau à la périphérie, et au centre sous forme d'une colonnette; Meyen la compare à un opercule fermant la partie inférieure de l'ovule. Griffith ne la distingue même pas comme un organe particulier; il se borne à la désigner, ainsi que les corpuscules, comme un corps creux et divisé en lobes. Suivant mes propres recherches, j'ai dû admettre que cette partie supérieure du tégument externe est une continuation immédiate de la partie inférieure de ce tégument, de sorte que le sac embryonnaire est entouré d'un tégument comme dans le *Salvinia*, et que, par conséquent, l'ovule des *Azolla* correspond parfaitement à l'ovule du *Salvinia*, à l'exception des corpuscules. Ceux-ci seraient un organisme manquant au *Salvinia*.

En effet, abstraction faite des corpuscules ainsi que des fils qui garnissent le tégument externe, il n'est pas difficile de comparer l'ovule de l'*Azolla* à celui du *Salvinia* ou bien aux grandes spores des Lycopodes. Tous ces organes consistent essentiellement en une cellule entourée d'une membrane, laquelle est composée plus ou moins distinctement de trois pièces, du côté où la cellule offre trois lignes saillantes. J'ai déjà fait mention de cette structure au sujet de l'*Azolla;* dans le *Salvinia*, le tégument externe est formé, au même endroit, de trois lobes; dans les Lycopodes, ce tégument offre, du côté aplati de la spore, trois lignes saillantes, et, en germination, la spore se sépare en trois pièces. On ne rencontre de différences que dans la structure du tégument externe :

dans l'*Azolla*, ce tégument est granuleux et garni de fils : j'ai décrit ailleurs la structure du tégument du *Salvinia;* dans les *Lycopodium*, ce tégument se compose de deux couches, l'une interne, délicate et finement granuleuse, l'autre externe, plus ferme, plus opaque, à surface munie de saillies. Dans l'*Isoetes lacustris*, la facette aplatie des grandes spores, sur laquelle se trouvent les trois lignes saillantes, est séparée du reste de la spore par un bourrelet annulaire, ainsi que l'a déjà montré Bischoff (*Cryptog.*, III, p. 81), et on y distingue encore mieux que dans les *Lycopodium* les couches dont se compose le tégument : la couche la plus voisine de la cellule sporaire est mince ; la suivante est ferme et plus opaque : l'une et l'autre sont granuleuses ; la troisième couche, qui est l'externe, plus transparente que la couche intermédiaire, comme verruqueuse à la surface, est facilement séparable en plusieurs pièces.

On ne possède aucune observation sur la formation de la partie moyenne de l'ovule de l'*Azolla* ni sur celle des corpuscules. La partie moyenne sépare la partie arrondie du tégument externe de la partie supérieure, qui se compose de trois pièces; par conséquent elle correspond exactement à l'endroit du bourrelet annulaire de l'*Isoetes*.

Griffith est le premier qui ait observé les cellules jaunes dans les corpuscules ; il les compare aux grains de pollen, et il trouve que le tissu des corpuscules est analogue à celui dans lequel gisent les grains de pollen ; il faudrait donc considérer ces cellules comme les organes essentiels, ayant engendré le tissu environnant. Mais, dans mes recherches sur ce genre, je n'ai pas pu découvrir constamment de ces cellules dans les corpuscules ; peut-être serait-il permis de présumer que, lors du développement du sac embryonnaire, les cellules qui remplissaient le petit sac n'ont pas toutes été résorbées, ainsi que cela arrive chez les *Salvinia*, et que, de même que les grains de pollen, elles ont subsisté et se sont groupées en plusieurs parties. Cette interprétation justifierait en quelque sorte la désignation de « *antheræ* » et de « *corpuscula antheriformia*, » appliquée par R. Brown et par Endlicher à ces organismes.

Quant aux anthères, je me bornerai à faire remarquer que les grains de pollen de l'*Azolla* sont groupées en quatre masses, tandis que dans le *Salvinia* ils ne forment qu'une seule masse. Ces masses sont solides, comme les corpuscules, et leur tissu offre une grande ressemblance avec du véritable tissu cellulaire, les grains de pollen gisent dans des interstices de ces cellules; mais celles-ci ne contiennent jamais autre chose que de l'air, et parfois leur membrane offre une apparence granuleuse.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 8 B).

r, réceptacle.

s, sac embryonnaire.

m, tégument externe du sac embryonnaire.

l, partie supérieure du tégument externe, recouvrant le sac embryonnaire dans le haut.

b, la partie moyenne annulaire de l'ovule,

a, corpuscules.

c, membrane qui recouvre la partie supérieure de l'ovule.

p, grains de pollen.

Azolla cristata, Kaulf.

Fig. 1. Réceptacle; on y aperçoit l'ovule par transparence.

Fig. 2. Ovule dont on a enlevé un des corpuscules.

Fig. 3. Moitié d'un réceptacle ovulifère, coupé longitudinalement.

Fig. 4. Sac embryonnaire vu d'en haut, entouré du tégument externe.

Fig. 5. Portion du tégument externe du sac embryonnaire et de la partie moyenne de l'ovule.

Fig. 6. Portion de l'ovule, afin de montrer la connexion entre la partie supérieure et la partie inférieure du tégument externe du sac embryonnaire, ainsi que l'union d'un corpuscule avec l'ovule.

Fig. 7. La partie supérieure et la partie moyenne du tégument externe, vues d'en haut; on a enlevé les corpuscules, le sac embryonnaire et la partie inférieure du tégument externe.

Fig. 8. Masse pollinique. Les soies glochidées s'y trouvent toujours en bien plus grand nombre que ne l'indique la figure.

Fig. 9. Grain de pollen.

Fig. 10. Tissu d'un corpuscule, après avoir été macéré dans de l'acide sulfurique.

Fig. 11. Les cellules jaunes des corpuscules, en connexion avec une partie du tissu.

FRAGMENTS MYCOLOGIQUES;

Par M. J.-H. LÉVEILLÉ, D. M.

Depuis la publication, dans ce recueil, de l'histoire des Champignons du Muséum de Paris, j'ai reçu de différentes personnes un certain nombre d'espèces, qui me paraissent dignes d'être signalées : les unes sont exotiques, les autres indigènes. J'en donne aujourd'hui la description, afin de témoigner ma reconnaissance aux savants qui me les ont envoyées. Je profiterai de cette circonstance pour exposer quelques considérations sur les Lycoperdacés en faisant connaître quelques unes des espèces, les plus remarquables de ce groupe, que nous avons découvertes, M. Decaisne et moi, dans les dunes de Gascogne, qui jusqu'ici ont été peu explorées sous le rapport mycologique.

Je suivrai dans cet exposé l'ordre adopté dans mon article Mycologie du Dictionnaire universel d'histoire naturelle.

I. — BASIDIOSPORÉES ECTOBASIDES

AGARICUS.

Agaricus arenarius, Lat., sulphureus, pileo carnoso convexo lævi sicco; lamellis latis sat confertis emarginatis unguiculo tenui adnatis; stipite valido nudo basi bulboso sursum albo. — Hab. sept octob. Tête de Buch in acervis arenosis maritimis.

Agaricus sinuatus var. b, *arenarius*, Laterrade, *Flore bordelaise et de la Gironde*, 4e éd., p. 534. Vulgairement *Vuideau*, *Videau*, *Agaric des dunes*.

Descr. Chapeau large de 6 à 12 centimètres, charnu, convexe, obtus, puis étalé, glabre, de couleur jaune rutilant; l'épiderme se détache assez difficilement. Chair blanche, épaisse et ferme; lames larges, consistantes, flexibles, échancrées vers le pédicule, auquel elles adhèrent par leur partie supérieure : elles sont couleur de soufre. Pédicule entièrement nu, cylindrique, plein, fibreux, blanc à son sommet, jaune à sa base, renflé subitement et formant un bulbe dont le diamètre est quelquefois de 4 à 5 centimètres; il est haut de 8 à 12 centimètres,

et épais à sa partie moyenne de 2 centimètres. La chair du chapeau, comme celle du pédicule, est blanche, ferme, sans odeur, et d'une saveur qui rappelle celle du Mousseron (*Ag. albellus*).

Obs. Ce Champignon se rencontre très communément dans les dunes des environs de la Tête de Buch, lorsque l'automne est humide. Les habitants le recherchent, et en font des envois assez considérables à Bordeaux. Sa taille et sa couleur jaune ne permettent guère de le confondre avec d'autres espèces. Quoique déjà décrit, j'ai cru devoir donner une nouvelle description de cette espèce : car celle que nous devons à M. Laterrade, professeur de botanique à Bordeaux, est trop succincte.

Le nom d'*Agaric des dunes* lui vient de ce qu'il habite uniquement, aux environs de Bordeaux, les montagnes de sable; celui de *Vuideau* lui a été donné à cause du phénomène singulier que présente le bulbe du pédicule d'absorber une grande quantité d'eau lorsque la saison est pluvieuse, et de la laisser écouler quand on le comprime.

Afin de donner une idée nette de cette belle espèce, je ne puis mieux faire que de la comparer à l'*Agaricus sulphureus* Bull., dont on aurait augmenté les proportions, et près duquel elle doit être placée; elle en diffère cependant par la couleur de sa chair, par l'énorme bulbe du pédicule, par l'absence d'odeur; enfin, par la saveur agréable qu'elle présente lorsqu'on la mâche.

J'ai conservé à cette belle espèce le nom que lui a donné M. Laterrade; car celle décrite par M. De Candolle sous le même nom, et qui croît dans les dunes de la Méditerranée, constitue aujourd'hui le genre *Montagnites*.

Agaricus Mori, nov. sp., pileis carnosis imbricatis sessilibus vel in pediculum brevem canaliculatum subtus hirtum protractis, fulvis, hirtis versus marginem denudatis; lamellis flavescentibus decurrentibus. — Hab. Monspelii ad truncos vetustos Mori albæ.

Desc. Chapeaux nombreux, imbriqués, charnus, larges de 0,03 à 0,06^{m}, tantôt sessiles et semi-orbiculaires, tantôt prolongés en un court pédicule canaliculé à sa face supérieure, et hérissé de poils en dessous;

leur surface est recouverte de poils roides qui disparaissent vers la marge. Lames minces, nombreuses, de différentes longueurs, décurrentes ; leur extrémité inférieure se perd dans la villosité qui recouvre le pédicule.

Obs. Cette espèce, en raison des poils qui recouvrent son chapeau, doit être placée près de l'*Agaricus vulpinus* Sow. et de l'*Agaricus Sainsonianus*, que j'ai rencontré en Hongrie, et que M. Durieu a observé de son côté en Algérie.

Agaricus (pleurotus) *myxotrichus*, nov. sp., pileo subcarnoso sessili vel brevi pediculo donato resupinato reniformi viscoso demum spongioso-villoso albo; lamellis concoloribus latiusculis sat confertis acie integris acutis. — Hab. autumno Rentilly in ditione Sequanæ et Matronæ ad truncos cæsos *Tiliæ microphyllæ*.

Desc. Chapeau charnu, tenace, sessile, réniforme ou muni d'un court pédicule, blanc, large de 0m,01 à 0m,03, d'abord visqueux, puis sec et recouvert d'un tissu pileux, feutré et spongieux. Marge aiguë, entière ou lobée. Lames assez nombreuses, plus larges que le chapeau n'est épais, aiguës aux deux extrémités, décurrentes. Pédicule long de 0,003 à 0,004mm, furfuracé à sa partie supérieure.

Obs. Cette espèce doit être placée dans l'*Epicrisis* de Fries, immédiatement après l'*Agaricus atro-caeruleus*.

Lentinus.

L. humescens, nov. sp., niveus, pileo convexo carnoso-lento lævi demum rimuloso; lamellis inæqualibus distinctis acie integris acutis adnato rotundatis secedentibus ; stipite pleno cylindrico, tenaci, nudo, deorsum incrassato. — Hab. Rentilly in ditione Sequanæ et Matronæ ad ligna foco destinata.

Desc. Chapeau charnu, coriace, orbiculaire, glabre, d'un blanc de neige, large de 0,04m ; lames assez nombreuses, de différentes grandeurs, entières et tranchantes à la marge, arrondies à la base et adhérentes au pédicule, dont elles se séparent à une époque un peu avancée. Spores blanches; pédicule très consistant, cylindrique, nu, plein, légèrement renflé à la base.

Obs. Cette espèce se fait remarquer par la blancheur de toutes ses parties, par sa consistance tenace, et surtout par sa difficulté de dessiccation. Depuis deux ans, en effet, que je la possède en herbier, elle a conservé toute sa mollesse, sa flexibilité ; elle offre la consistance d'un morceau de peau qui aurait été huilée, en prenant une teinte jaunâtre générale.

Polyporus.

Polyporus macroporus, nov. sp., pileo sessili semi-orbiculari basi protracto gibboso convexo subcrustaceo rimoso fusco-nigricante, in squamas crassas soluto ; poris longissimis non stratosis sex angulatis ore obtusis ; contextu fusco. — Hab. Java ad truncos.

Desc. Chapeau à peu près demi-orbiculaire, large de 12 centimètres, épais de 5 centimètres vers la marge ; base relevée en bosse et légèrement prolongée ; surface inégale, d'un brun noir, fendue longitudinalement et squameuse ; substance de 2 à 5 millimètres d'épaisseur, tandis que les pores ont 4 à 5 centimètres de longueur.

Obs. L'échantillon que je possède a été recueilli par M. Zollinger ; je ne connais aucune espèce qui puisse être comparée à celle-ci, en raison de la disproportion qui existe entre la longueur des pores et l'épaisseur du chapeau ; il a bien quelque analogie avec le *Polyporus hispidus* Bull., mais il s'en éloigne par sa surface qui, au lieu d'être villeuse, est recouverte d'une croûte dure et noire, qui se fend en long et en travers, et forme de larges écailles.

Polyporus Kickxianus, nov. sp., pileo sessili vel centro adfixo applanato coriaceo flexibili albo subnitente zonis concoloribus notato, margine lobato repando acuto sterili ; poris angulatis ore acutis versus marginem obtusis superficialibus ochroleucis. — Hab. in America ad truncos.

Desc. Cette grande et belle espèce, en forme d'éventail, est remarquable par la largeur et le peu d'épaisseur du chapeau qui est sessile, semi-orbiculaire, ou attaché par le centre. L'échantillon que m'a communiqué

le professeur Kickx, de Gand, a 3 décimètres de largeur, et 5 ou 6 millimètres dans sa plus grande épaisseur. La surface est lisse, blanche, luisante, marquée de zones concentriques assez rapprochées. La marge lobée, tranchante, stérile en dessous; les pores jaunâtres, anguleux, aigus à la base, tandis que vers la marge ils sont très superficiels et à cloisons obtuses. La trame de toutes les parties est blanche, homogène et assez compacte, ce qui pourrait le faire ranger dans les *Trametes*, si ce genre était mieux défini.

Polyporus lenis, nov. sp., pileis sessilibus reflexis submembranaceis semi-orbicularibus zonatis velutinis ochraceis, margine acuto subtus sterili; poris minutis angulatis ore obtusis saturatioribus; contextu floccoso ochraceo. — Hab. ad truncos arborum in America (herb. Mougeot).

Desc. Les chapeaux sont semi-orbiculaires, à peine de l'épaisseur de 3 millimètres à la base, aplatis, marqués de zones assez rapprochées, d'un jaune fauve, et recouverts d'un duvet extrêmement fin et très doux au toucher; la marge est régulière, aiguë, stérile en dessous, mais dans une très petite étendue; les pores, dont la couleur est un peu plus foncée, sont petits, anguleux; leur longueur égale et dépasse même l'épaisseur du chapeau, dont le tissu est floconneux. — Cette espèce appartient évidemment à la même section que le *Polyporus velutinus*, Pers.

Obs. Ce Polypore, que je dois à l'amitié de M. Mougeot, croît sur les troncs; il forme des bandes plus ou moins étendues, résultant de l'union des individus les uns aux autres.

Polyporus Dozyanus, nov. sp., pileis sessilibus imbricatis basi connatis duris reticulato-spongiosis cinerescentibus, marginibus undulatis sublobatis; poris angulatis inæqualibus pallide ligneis brevibus. — Hab. ad truncos in insula Javæ.

Desc. Les chapeaux ne dépassent guère 3 centimètres dans leur plus grand diamètre; ils sont superposés les uns aux autres et réunis à la base; leur face supérieure paraît striée irrégulièrement vers la marge, qui, examinée à la loupe, ressemble à une éponge. Ce caractère rend cette espèce très facile à reconnaître. Les pores sont courts, anguleux, très inégaux entre eux; les cloisons qui les forment, entières et minces. La substance du chapeau est dure, homogène, d'un jaune pâle.

Obs. Cette espèce m'a été communiquée par M. le docteur

Dozy à Leyde ; elle forme sur le tronc des arbres à Java des masses qui paraissent assez considérables.

Polyporus gossypinus, Moug. Lév., pileo effuso-reflexo applanato coriaceo azono tomentoso albo ; poris primo dædaleis dein angulatis pallide cinereis intus concoloribus, dissepimentis tenuibus denticulatis ; contextu albo. — Hab. in Vogesis ad truncos.

Desc. Chapeau large de 3 à 7 centimètres, coriace, aplati, tomenteux et blanc en dessus, épais à peine de 1 millimètre Pores trois à quatre fois plus longs, blancs à l'intérieur, légèrement cendrés à l'ouverture, dont les parois sont minces et denticulées ; dans le jeune âge, ils sont irréguliers et rappellent assez ceux du *Dædalea :* ce n'est qu'à une certaine époque qu'ils sont parfaitement distincts.

Obs. Ce Champignon, ainsi que le *Polyporus macroporus*, sont remarquables par la ténuité de la substance et la longueur proportionnelle des pores.

Polyporus (apus, lentus) *apalus*, nova sp., pileo reflexo sessili coriaceo tenuiculo azono nudo albo, margine acuto subtus sterili ; poris angulatis concoloribus, dissepimentis denticulatis. — Hab. Rentilly ad truncos quercuum cæsos.

Desc. Chapeaux sessiles, réniformes ou semi-orbiculaires, presque membraneux, coriaces, blancs, nus et dépourvus de zones, larges de 0m,01 à 0m,02. Marge tranchante, un peu ondulée, stérile en dessous ; pores assez grands, anguleux, blancs en dedans et en dehors, formés par des cloisons finement denticulées.

Obs. Le *Polyporus Neesii* F. est l'espèce la plus voisine de celle-ci ; elle n'en diffère que par ses pores qui sont entiers et obtus.

Boletus.

Boletus (leucosporus) *lacteus*, albus, pileo pulvinato carnoso subvelutino, tubulis liberis rotundis vel angulatis ; stipite cylindrico extus duro rimoso e basi turgida ad apicem velutino intus spongioso demum cavo. — Hab. septemb. Tête de Buch in aggeribus arenosis.

Desc. Chapeau charnu, en forme de coussin, épais au centre, et diminuant insensiblement vers la marge, large de 8 à 12 centimètres, recouvert d'un léger duvet; tubes assez courts en raison de l'épaisseur du chapeau, éloignés du pédicule, formant une couche convexe; ouverture arrondie ou anguleuse, à bords obtus. Pédicule long de 10 à 12 centimètres, cylindrique, légèrement renflé à la base, recouvert d'un duvet semblable à celui du chapeau. Sa structure ressemble à celle du *Boletus castaneus, cyanescens*, elle n'est pas formée de fibres longitudinales; son tissu est homogène, sec et se gerce en travers. La substance intérieure est également dépourvue de fibres; elle est spongieuse, semblable à celle des Lactaires, des Russules, et se divise par grumeaux, de sorte que le pédicule, au lieu d'être fistuleux, devient cave avec l'âge. Ce Champignon, d'un blanc très pur, passe au bleu indigo le plus intense avec une rapidité extraordinaire, soit lorsqu'on le divise, soit même quand on vient seulement à le toucher.

Obs. Ce Bolet a de très grands rapports avec le *Boletus cyanescens* de Bulliard; mais il en offre de plus remarquables encore avec celui que Krombholtz a décrit sous le même nom (*Essb. Schwaem. funft. Heft.*, p. 8, tab. 35, fig. 7, 8, 9); il en diffère cependant par sa couleur généralement blanche, par ses pores anguleux, et par son pédicule velouté dans toute son étendue; tandis que, dans le *Boletus cyanescens* des auteurs, le pédicule est velouté à sa partie inférieure seulement, et glabre à sa partie supérieure. Enfin, l'espèce nouvelle que je décris n'offre pas sur le pédoncule la constriction prononcée, décrite et figurée par Bulliard, et d'après laquelle Persoon lui avait donné le nom significatif de *Boletus constrictus*.

Planche IX. — Fig. 1. Champignon dans son intégrité. — Fig. 2. Le même, coupé verticalement.

Hydnum.

Hydnum (irpex) *phæodon*, nov. sp., pileis submembranaceis effuso-reflexis latere connatis zonatis velutinis fulvis; dentibus longiusculis compressis subacutis lævibus basi quandoque divisis fuscis. — Hab. ad truncos dejectos insulæ Javæ (herb. Dozy).

Desc. Chapeaux larges de 6 à 8 centimètres, réunis latéralement,

membraneux, étalés, puis réfléchis à la marge; celle-ci est mince, ondulée, déchirée ou divisée en lobes, zonée, tomenteuse, d'une couleur de vieux cuir. Les dents sont aplaties, lisses, comprimées, larges à la base, et souvent divisées en dents plus petites et d'un brun assez foncé, qui change d'intensité selon l'incidence de la lumière.

Obs. Cet espèce est voisine de l'*Hydnum Irpex* et non *Rádulum*) *trachyodon* qui croît à Bogota, et que j'ai décrit dans les Annales des Sciences naturelles (3ᵉ *sér.*, *vol.* V, *p.* 302).

CYPHELLA.

Cyphella gibbosa, nov. sp., sparsa stipitata, cupula membranacea erecta infundibuliformis basi gibbosa, intus extusque lævi, alba; stipite tenui longiusculo concolori. — Hab. in tractu Nivernensi ad caules *Solani tuberosi*.

Desc. Ce petit Champignon atteint de 3 à 5 millimètres en hauteur; sa cupule membraneuse, infundibuliforme, gibbeuse à la base, comme la corolle de l'*Antirrhinum majus*, est nue, lisse, blanche dans toutes ses parties; la marge irrégulière très mince, et le pédicule cylindrique droit, haut de 1 à 3 millimètres. Les basides sont tétraspores et situés à l'intérieur de la cupule; les spores petites, ovales et transparentes.

Obs. Persoon, à qui j'ai montré autrefois cette plante, lui a trouvé beaucoup d'analogie avec le *Peziza Perula*; mais cet illustre mycologiste n'a pas osé affirmer l'identité. Néanmoins, comme elle appartient aux Champignons basidiosporés, et non aux thécasporés, je n'ai pas cru devoir la conserver plus longtemp sinédite.

Cyphella ampla, nov. sp. Receptaculum sessile membranaceum cupulatum album tomentosum, intus venosum cervinum, margine tenui integro. — Hab. prope Parisios, Vere ad ramos deciduos. Mecum communicavit doct. Ern. Germain.

Desc. Réceptacle membraneux, sessile, en forme de cupule, large de 3 à 7 millimètres, blanc et tomenteux à l'extérieur; marge mince, entière et régulière; intérieur jaunâtre, lisse, recouvert de basides tétraspores; spores ovales, allongées, obtuses aux deux extrémités, simples

et légèrement courbées. La substance du réceptacle est composée de cellules capillaires longitudinales, avec une légère nodosité à des intervalles assez éloignés.

Obs. Cette espèce, la plus grande que je connaisse jusqu'à ce jour, pourrait, sous le rapport de la structure, être rapprochée du *Merulius corium* et du *Thelephora ochroleuca* dans leur jeune âge ; mais elle diffère essentiellement de ces deux plantes par la forme de son réceptacle qui ne se déchire, et ne s'étend jamais sur les écorces sous la forme d'une membrane.

Tremella.

T. Thuretiana, nov. sp., alba, receptaculo membranaceo effuso adnato, ambitu libero byssoideo ; hymenio lævi subundulato. — Hab. Rentilly in ditione Sequanæ et Matronæ ad ramos deciduos *Fagi sylvaticæ*.

Desc. Cette Tremelle naît le plus souvent à la surface des rameaux du Hêtre ; quelquefois elle se développe dans l'écorce même, déchire l'épiderme, et se montre sous la forme d'une cupule : dans l'un et l'autre cas, elle s'étend comme une membrane blanche sur les branches. Sa face inférieure est adhérente ; à une certaine époque, le pourtour devient libre et se dépouille d'un duvet blanc. La surface sporifère est lisse et inégalement ondulée ; les spores allongées, presque réniformes, sont supportées par des basides monospores.

Obs. Cette espèce est assez répandue ; on la trouve principalement en automne. Elle n'a des rapports pour la forme qu'avec le *Tremella nucleata* de Schweinitz, dont elle diffère par sa couleur blanche, et par l'absence de petits noyaux blancs, calcaires, dans son épaisseur.

Exidia.

Exidia pezizæformis, nov. sp., gregaria, receptaculo carnoso-gelatinoso stipitato concavo extus tomentoso albo, disco flavo marginato demum expanso. — Hab. Saint-Germain-en-Laye autumno ad ramos querneos. Tête de Buch prope Burdigalam ad truncos humi prostratos pinorum.

Desc. Réceptacles charnus, trémelloïdes, cupuliformes, pédicellés, tomenteux et blancs en dehors, hauts de 0,003 à 0,015mm. Disque déprimé, uni, jaune, limité par une marge blanche; avec l'âge, il devient convexe, et la marge s'efface. Basides monospores; spores ovales, allongées. La substance du réceptacle, examinée au microscope, est formée de cellules capillaires très longues, mélangées avec une matière gélatineuse.

Obs. On doit rapprocher cette espèce de l'*Exidia recisa* Fr., dont elle diffère cependant par le pédicule du réceptacle et par la couleur du disque.

Hymenula.

Hymenula Platani, nov. sp., receptaculis gregariis amphigenis innatis dein erumpentibus minutis carnosulis, orbicularibus vel ovatis pulvinatis flavo-rubescentibus macula exarida insidentibus; sporis ovatis, vel curvatis continuis utrinque obtusis.— Hab. in Gallia meridionali. Legit cl. Castagne ad folia *Platani orientalis.*

Desc. Réceptacles petits, orbiculaires ou ovales, saillants et jaunâtres quand ils sont humides, déprimés et bruns quand ils sont secs. Leur surface est couverte de basides monospores; les spores sont ovales ou courbées, obtuses aux deux extrémités; elles renferment quelquefois une ou deux sporidies. Cette plante se développe sur les deux faces de la feuille dans une grande tache brune, irrégulière et friable.

II. — BASIDIOSPORÉES ENTOBASIDES CONIOGASTRES.

Schizostoma.

S. exasperatum, Lév. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. V, p. 16.
Hab. Bay-Triton ad truncos, prope fretum Torresii in Nova Hollandia.

Tulostoma exasperatum Mntg. Hist. phys. polit. et nat. de l'Ile de Cuba, Cryptog., p. 313, tab. XI, fig. 4.

Obs. Cette espèce, déjà si remarquable par son habitat sur les bois pourris, son pédicule écailleux, son réceptacle couvert d'énormes verrues prismatiques, son ostiole fimbrié comme dans les *Plecostoma* et ses spores enveloppées d'une membrane réticulée,

l'est encore sous le rapport géographique, puisqu'on la trouve à Cuba et à la Nouvelle-Hollande, contrées dont la végétation est si différente.

BROOMEIA Berk.

Broomeia Guadalupensis, nov. sp., conferta, volva cupulata cartilaginea flavicante ore lobato-dentata, receptaculis globosis sessilibus membranaceis albis demum nigricantibus apice fimbriato dehiscentibus. — Hab. ad terram in Guadalupia. (herb. Mus. Par.)

Desc. Mycélium blanc, flamenteux, ramifié dans la terre. Volve dimidiée, cupuliforme, de consistance cartilagineuse, lobée à la marge, de couleur jaunâtre. Réceptacles sphériques, de la grosseur d'un pois, d'abord blancs, puis noirs; la membrane qui les forme est mince, persistante, formée de cils très rapprochés, qui se séparent pour donner issue aux spores. Celles-ci, comme dans le *Broomeia congregata*, sont globuleuses, petites, légèrement hérissées, de couleur brune très foncée, ainsi que les filaments qui résultent de la désagrégation du parenchyme.

Obs. Le genre *Broomeia*, établi par M. Berkeley dans le journal de Hooker (vol. VII, p. 9, tab. 6, p. 2), est encore peu connu des botanistes. L'espèce qui lui a servi de type a été trouvée sur du bois sec par J. Backhouse, dans le district d'Albany, au cap de Bonne-Espérance. Celle que je fais connaître en est parfaitement distincte; elle a été recueillie à la Guadeloupe par M. le docteur Duchassaing.

BOVISTA.

Bovista ammophila, nov. sp., receptaculo globoso-turbinato tomentoso verruculoso albo, mycelio funiculiformi suffulto; sporis globosis lævibus tenuissimis filamentisque parenchymatis olivaceis. — Hab. autumno ad terram arenosam prope Burdigalam in loco dicto Tête de Buch.

Obs. La forme globuleuse turbinée, la couleur, le duvet, les légères verrues qui recouvrent le réceptacle, le long mycélium radiciforme enfin rendent cette espèce parfaitement reconnaissable; elle mesure en général 0m,03 de diamètre, et 0m,04 de

hauteur. Si on la compare au *Bovista plumbea*, la seule espèce avec laquelle on puisse réellement la confondre, on l'en distingue facilement et, au premier coup d'œil, à sa forme particulière.

PLANCHE IX. — Fig. 5. Champignon de grandeur naturelle; on voit au sommet la rupture du réceptacle qui commence à s'opérer, et à la partie inférieure le funicule radiciforme qui laisse échapper quelques radicelles. — Fig. 6. Spores rondes, munies de leur pédicelle, vues à un fort grossissement.

SCLERANGIUM Gen. nov.

Le genre *Scleroderma*, créé par Persoon, se distingue des autres genres appartenant à l'ordre des Dermatocarpes trichospermés par l'épaisseur et la consistance du péridium, qui se déchire irrégulièrement au sommet pour aider à la dispersion des spores.

Si l'auteur du *Synopsis fungorum* avait attaché autant d'importance à la structure interne qu'aux parties extérieures des genres qu'il a justement établis, il eût vu que dans les uns (*Podaxon*) le pédicule se prolonge à l'intérieur du réceptacle, pour y former un axe columellé) autour duquel se disposent les organes de la fructification, tandis que, au contraire; dans les autres genres du même groupe, cet axe ou cette columelle n'existant pas, on voit ces organes reproducteurs composer, ou toute la substance intérieure du champignon, ou renfermés dans un grand nombre de petits sacs particuliers, pressés les uns contre les autres comme les graines dans un fruit de Grenadier (*Polysaccum*), ou nichés, par groupes distincts, dans des cavités qu'ils se creusent eux-mêmes à l'intérieur de la masse parenchymateuse, et qui disparaissent enfin quand le Champignon a atteint tout son développement.

La diversité d'organisation propre à ce groupe m'a donc permis de diviser les *Scleroderma* en trois genres qu'il est impossible de confondre. Mais si cependant, au lieu d'admettre les divisions que je propose, on adopte la circonscription du genre telle que le professeur Fries l'a établie, on voit bientôt qu'une espèce remarquable, le *Scleroderma Geaster*, s'en éloigne complétement par les caractères que nous offrent les organes de la fructification, lesquels sont contenus dans de petits sacs ou sporanges particuliers,

accumulés à l'intérieur d'un réceptacle membraneux renfermé lui-même dans une volve épaisse, coriace, qui se déchire du sommet vers la base en larges lambeaux.

Il résulte, comme on peut en juger par ce court exposé, que le *Scleroderma Geaster* a plus d'affinité avec les *Polysaccum* qu'avec les *Scleroderma*, mais qu'il diffère des premiers cependant par la présence des deux membranes qui forment ses enveloppes. Cette structure remarquable m'a engagé à former pour cette espèce un genre distinct, que je nommerai *Sclerangium*, en raison de la consistance de sa volve. Mais afin de mettre ces caractères plus en relief et afin qu'ils puissent être mieux saisis, je rappellerai comparativement ceux des *Scleroderma* et *Polysaccum*.

SCLERODERMA Pers.

Receptaculum carnosum radicatum vertice irregulariter rumpens; parenchyma compactum demum floccosum receptaculo undique adnatum; basidia conglomerata, intricata, polyspora, in cellulis spuriis parenchymatis nidulantia; sporæ globosæ echinatæ in pulverem crassum dilabentes. — Fungi terrestres.

POLYSACCUM DC.

Receptaculum radicatum capitatum carnosum firmum demum siccum frustratim rumpens; parenchyma venoso-cellulosum sporangiis subglobosis, polyedris vel lentiformibus spongiosis demum floccosis farctum; basidia intricata undique adnata polyspora; sporæ globosæ læves vel echinatæ in pulverem tenuem dilabentes. — Fungi terrestres vel arenicolæ.

SCLERANGIUM Lév.

Receptaculum globosum radicatum, duplex, exterius (volva) carnoso-lentum crassum, vertice stellatim fissum, interius (receptaculum proprium) tenue, membranaceum irregulariter rumpens; parenchyma venoso-cellulosum sporangiis minutis subglobosis compactis demum floccosis farctum; basidia undique adnata in-

tricata polyspora; sporæ globosæ læves vel echinatæ in pulverem dilabentes. — Fungi arenicolæ.

Sclerangium Polyrhizon, Lév., globosum, substipitatum radicatum; volva crassa extus lacunoso-fibrosa, parenchymate fibriloso cinerescente, sporis pallide violaceis. Hab. Tête de Buch in aggeribus arenosis. Monspeliis, in eisdem locis invenit cl. professor Delille.

Lycoperdastrum, Mich. Nov. Plant. gen. p. 219, tab. 99, fig. 1. — *Lycoperdon* var. a, Gled. Meth. Fung. p. 215. — *Lycoperdon polyrhizon*, Gmel. Syst. nat. Linn. vol. II, p. 1464. — *Sclerodèrma polyrhizon*, Pers. Syn. fung. p. 155. — Spreng. Syst. veget. vol. IV, p. 520. — *Scleroderma Geaster*, Fr. Syst. myc. vol. III, p. 46.

Obs. J'ai trouvé en grande quantité ce Champignon, avec MM. Decaisne et Chantelat, pendant le mois de septembre dernier, dans les dunes des environs de Tête de Buch. Il est presque constamment caché sous le sable, et ne s'aperçoit qu'à l'époque de maturité, lorsqu'en s'ouvrant il arrive à la surface du sol. Il croît tantôt isolé, tantôt en nombre plus ou moins considérable, mais toujours resserré dans un espace assez circonscrit; il est généralement globuleux, muni d'un court pédicule, d'un mycélium très abondant, feutré, qui le fixe solidement au sable. Son volume est très variable; il n'est pas rare d'en trouver du volume de la tête d'un enfant. Comme les *Scleroderma*, il est dur, résistant et pesant; deux individus réunis ensemble pesaient environ un kilogramme. La surface externe est lacuneuse, gercée, fibreuse, glabre, du moins elle n'est pas velue, ainsi que paraît l'indiquer la figure donnée par Micheli; ces caractères s'effacent du reste en partie par la dessiccation. La substance qui forme la volve est charnue, cassante, de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, épaisseur qui varie néanmoins suivant le volume et la longueur du pédicule; par la dessiccation, cette enveloppe acquiert une consistance très dure, presque ligneuse; à l'époque de la maturité, elle se divise en quatre ou cinq fragments plus ou

moins aigus au sommet, qui se déjettent en dehors et se réfléchissent à la manière des téguments des *Geaster*. Ils s'appliquent alors sur la surface du sol ; la surface interne, ainsi que l'intérieur de sa substance, sont jaunâtres ; vers la base, on remarque enfin quelques stries cendrées. L'odeur de ce volumineux Champignon n'a rien de désagréable ; si on mâche un morceau de son enveloppe, elle craque sous la dent, et sa saveur se rapproche un peu de celle du Champignon de couche. Peu à près la rupture de la volve, le réceptacle se montre sous la forme d'un globe libre sur toute sa surface, si ce n'est cependant à la partie inférieure ; la membrane qui le constitue est très mince, de couleur gris-olivacée ; elle se déchire le plus ordinairement à la partie supérieure ; mais cette déchirure devient bientôt générale, et le globe se trouve réduit à n'être bientôt limité que par le parenchyme des sporanges réduits à l'état de filaments, autour duquel se trouvent alors les spores. Lorsque le Champignon conserve encore une légère vitalité, la masse de ce parenchyme est interrompue par un nombre immense de veines ou filets grisâtres. Les filets dans le jeune âge sont beaucoup plus abondants ; mais ils se détruisent ou se résorbent à mesure que les organes de la fructification prennent de l'accroissement. Ceux-ci se présentent sous la forme de petits globules juxtaposés ; examinés au microscope, et à l'état de dessiccation, ils m'ont présenté des basides enchevêtrés, pressés les uns contre les autres, et des spores sessiles arrondies, de volume variable, et recouvertes d'un tégument brunâtre ou jaunâtre, lisse ou réticulé à la maturité parfaite.

Planche VII. — Fig. 1. Champignon entier et dans le premier moment de déhiscence de la volve ; on voit au milieu le réceptacle, qui n'est pas encore déchiré. — Fig. 2. Portion du même, coupé verticalement et avant la déhiscence ; la volve et le réceptacle sont encore en contact immédiat. Dans le parenchyme, on distingue les sporanges. — Fig. 3. Spores ; leur surface présente de petites saillies qui les font paraître hérissées. — Fig. 4. Volve coupée verticalement, provenant d'un individu totalement ouvert.

Sclerangium Michelii, nov. sp., capitatum, subglobosum, breviter pedicellatum radicatum, volva lævi ochroleuca, parenchy-

mate venoso-fibrilloso aureo ; sporis cinereo-violascentibus. — Hab. autumno Tête de Buch in aggeribus arenosis maritimis.

Ce que je viens de dire du *Sclerangium polyrhizon* peut également convenir à cette espèce ; elle est seulement un peu moins volumineuse et supportée par un pédicule plus court ; l'absence de gerçures à la face externe de la volve, la couleur dorée des veines que forme le parenchyme la rendent très reconnaissable.

Obs. Si on compare le genre *Sclerangium* aux autres genres de la même famille, on voit qu'il leur emprunte quelques caractères ou qu'il les modifie. Ainsi, comme les *Geaster*, il a une volve et un réceptacle propre qui se séparent à l'époque de la déhiscence ; mais dans les *Geaster* la volve est plus ou moins épaisse, coriace, composée de deux ou trois membranes ; enfin ces champignons sont sphériques dans leur jeunesse, dépourvus de pédicule ; leur mycélium est périphérique et ressemble à des fils qui serpentent sur sa surface. Dans le *Sclerangium*, au contraire, on voit un pédicule qui naît d'un mycélium ; la volve est charnue, épaisse, homogène, formée d'une seule membrane qui prend par la dessiccation une dureté presque ligneuse.

La même différence existe avec le *Diploderma*, qui a également un double péridium, l'externe dur, presque ligneux, indéhiscent. Ce dernier caractère, joint à l'absence d'un pédicule, permet de penser avec le professeur Fries que ce genre pourrait bien avoir été établi sur un échantillon de *Geaster* avorté.

Malgré la ressemblance que les *Sclerangium* offrent avec les *Scleroderma* par le mycélium, la présence d'un pédicule, l'épaisseur et la consistance de leur enveloppe, cette ressemblance disparaît cependant complétement quand on les compare avec les espèces vivantes de ces deux genres. Le réceptacle des *Scleroderma* n'a en effet, pour tégument, qu'une membrane épaisse plus ou moins consistante ; mais dans les *Sclerangium*, malgré la présence d'un tégument épais, consistant, on rencontre en outre un réceptacle propre, membraneux, dans lequel sont renfermés les organes de la fructification. Enfin ceux-ci, dans les *Sclerangium*, sont renfermés dans de petits sacs ou sporanges susceptibles d'être

isolés ; dans les seconds, au contraire, à mesure que les organes de la fructification prennent du développement, on les voit se creuser de petites cellules dans le parenchyme lui-même ; jamais ces globules ne sont pourvus d'une enveloppe propre ; ils s'organisent et vont, en se développant, du centre à la circonférence, et finissent par amincir le réceptable de manière à le réduire à l'état de simple membrane à sa partie supérieure. Ces deux genres, quoique fort ressemblants à la première vue, n'ont donc que des rapports très éloignés quand on étudie avec soin leur structure interne.

L'identité des organes de la reproduction établit des rapports intimes entre les *Polysaccum* et les *Sclerangium*. Ces deux genres ne diffèrent en effet que par le nombre des membranes tégumentaires. Dans les *Sclerangium*, ce réceptacle est composé de deux membranes : 1° d'une externe, ou volve épaisse plus ou moins coriace, qui acquiert avec l'âge une grande dureté ; 2° d'un réceptacle membraneux, mince, fugace, qui se déchire avec la plus grande facilité.

Dans les *Polysaccum*, ce réceptacle est formé, comme dans les *Scleroderma*, par une seule membrane, d'abord épaisse, charnue, puis friable, qui se sépare en lambeaux irréguliers ; les sporanges, cependant, se développent dans les deux groupes du centre à la périphérie, et envahissent de même sa substance propre.

Ces caractères sont, suffisants, comme on le voit, pour séparer ces genres et empêcher qu'on ne les confonde à l'avenir ; j'ajouterai à ces caractères scientifiques et rigoureux quelques données que nous fournit leur dessiccation. Si, en effet, l'on conserve un individu des *Sclerangium* avant sa déhiscence, il éprouve par la dessiccation une diminution considérable dans son volume ; les *Scleroderma*, *Geaster*, *Polysaccum*, au contraire, ne subissent guère d'autre changement que celui d'une diminution considérable de leur poids ; leur diamètre reste le même.

Polysaccum.

Polysaccum australe, nov. sp., stipite radicato subcylindrico lævi fusco-nigricante nitido in receptaculum subglobosum tuberculato-areolatum concolorem dilatatum; sporangiis fuscis subglobosis, peripheriis lentiformibus compactis, filamentis albis; sporis cervinis sphæricis lævibus. — Hab. ad terram in Nova Hollandia (herb. Mus. Par.)

Desc. Le seul individu de cette espèce qui existe dans la collection du Muséum de Paris a été trouvé aux environs de Morton-Bay par M. Verreaux; il est haut de 9 centimètres. Son pédicule, qui naît d'un mycélium jaunâtre, est à peu près cylindrique, lisse dans toute son étendue, d'un brun-noir, livide et luisant; il se dilate supérieurement en un réceptacle globuleux ou hémisphérique, de même couleur que le pédicule, marqué de légères élévations en forme d'aréoles, qui correspondent aux sporanges. Ceux-ci sont arrondis, lenticulaires ou polygones au centre, formés d'une membrane mince, brune, très friable; leur intérieur renferme les débris du parenchyme, composé de filaments blancs, anastomosés, et de spores très petites, sphériques, lisses et transparentes. Ceux de la périphérie, au contraire, sont lenticulaires, fermes, munis d'une membrane plus épaisse, plus consistante, et ne se réduisent pas en poussière.

Obs. Le *Polysaccum australe* présente une certaine analogie avec le *P. turgidum* de Fries, trouvé aux environs d'Astracan par Buxbaum; mais, dans celui-ci, le pédicule, au lieu d'être lisse et uni, présente sur toute sa surface des lacunes ou des cellules remplies de mucosités. On ne peut non plus confondre le *P. australe* avec le *P. crassipes* DC., dont le pédicule inégal, incrusté de terre ou de sable dans presque toute son étendue, se termine par un réceptacle renfermant des spores verruqueuses.

Planche IX. — Fig. 3. Champignon de grandeur naturelle; une partie du réceptacle est détachée et laisse voir les sporanges nichés dans le parenchyme. — Fig. 4. Spores rondes et lisses, vues à un fort grossissement.

Polysaccum Cranium, nov. sp., receptaculo globoso lævi sordide

flavo demum albo, stipite brevi quandoque subnullo radicato, sporangiis subglobosis, periphericis lenticularibus sporisque globosis verruculosis fuscis, filamentis albis. — Hab. frequentissime in arenosis graniticis Corsicæ prope Adjacionem.

Desc. Ce Champignon atteint presque tout son développement sous la terre, qu'il soulève à la manière des taupes. En automne et vers le printemps, quand le temps est pluvieux, il augmente de volume; puis, lorsque survient une sécheresse, la terre s'affaisse, et il se présente sous la forme d'un gros *Scleroderma*, dont le diamètre varie de 6 à 10 centimètres. Sa couleur est d'abord jaunâtre, puis elle devient blanche et semblable à celle des os exposés à l'air; sa forme ressemble à celle d'un crâne. Le réceptacle ne persiste pas longtemps; il se brise en larges éclats, et met à découvert les sporanges et les spores; le vent emporte celles-ci, ou bien elles se dispersent à la base de la plante et forment sur le sol une large tache brune. Le pédicule est très court, proportionnellement au volume du réceptacle; rarement il dépasse 4 ou 5 centimètres, et souvent même on n'en voit qu'un vestige qui se continue avec un mycélium radiciforme de couleur jaune. Les sporanges sont nombreux, pressés les uns contre les autres, et de forme irrégulière; ceux de la circonférence sont presque lenticulaires; la membrane qui les forme est jaune, puis brune, très friable; les filaments qui résultent de la désagrégation de leur parenchyme sont d'un blanc sale; les spores arrondies, brunes, couvertes de petites verrues. Elles m'ont paru être supportées par des basides monospores; quelques unes même conservent encore cette partie, et ressemblent sous le microscope à celles des *Bovista*.

Obs. Le *Lycoperdoides tuberosum* (Mich., *Nov. plant. gen.*, p. 219, tab. 99, fig. *B*, *D*) donne, au volume près, une idée assez exacte du *Polysaccum Cranium*, mais la substance n'en est pas noire, comme le dit cet excellent observateur dans sa courte description. M. Fries a fait de l'espèce de Micheli son *Scleroderma bovista*; mais, s'il est vrai que son réceptacle soit *rempli de sporanges pyriformes*, comme le dit Micheli, elle devra nécessairement être réunie au genre *Polysaccum*, et prendre dans ce cas le nom de *Polysaccum tuberosum*.

Graphiola.

Receptaculum érumpens superficiale carbonaceum cylindrico-cupulatum clausum floccis sporisque repletum ore orbiculari marginato dehiscens; flocci e basi cellulosa adnati, recti paralleli simplices verruculosi sporis inspersi, inclusi demum exserti subfasciculati; sporæ minutissimæ continuæ in pulverem fatiscentes.

Desc. Ce genre, qui a été décrit pour la première fois par M. Poiteau, ne peut être étudié convenablement que sur des individus qui n'ont pas encore répandu leurs spores. Ayant eu l'occasion de le rencontrer à tous les âges dans le beau jardin de M. Denis, à Hyères, et tout récemment dans les serres du Jardin des Plantes de Paris, je crois pouvoir maintenant faire connaître sa structure et la place qu'il doit occuper.

Ce Graphiole forme de petits tubercules brunâtres sous l'épiderme de l'une et l'autre face des feuilles du *Phœnix Dactylifera*; l'épiderme se déchire, tombe promptement, et les tubercules paraissent plutôt collés que développés sur les feuilles; d'abord arrondis, clos, bruns, ils prennent la forme d'une cupule cylindrique dont l'ouverture est circulaire, pourvue d'une marge épaisse très manifeste, et l'intérieur rempli d'une poussière jaune. Si l'on coupe verticalement cette cupule ou réceptacle, on voit qu'elle représente une portion d'un cylindre creux, qui circonscrit une base celluleuse d'où naissent les flocons. Ceux-ci sont cylindriques, simples, parallèles, transparents, tronqués aux deux extrémités, légèrement rugueux à leur surface, et recouverts de spores; ils forment par leur réunion une espèce de colonne que Chevalier a prise pour un péridium interne. Ils ne dépassent pas d'abord le niveau de la cupule; mais leur végétation continuant, ils sortent en dehors, dispersent quelques spores et tombent ensuite, laissant la cupule qui les renfermait remplie de spores extrêmement ténues, ovales et continues.

Ce genre, dont il n'existe que deux espèces, doit être rangé parmi les *Coniogastres*, dans lesquels il forme naturellement une tribu particulière, distincte des Physarés, des Trichiacés, des Cribrariés, etc., par la consistance, la forme, la déhiscence de son réceptacle, par la disposition, la simplicité des filaments qui supportent les spores. Comme dans ces tribus, les spores ne sont pas supportées par des basides semblables à ceux des Agarics, des Lycoperdons, mais par des petits tubercules, des rugosités que l'on observe sur les filaments qui composent le parenchyme.

Graphiola Phœnicis, Poit., receptaculis amphigenis sparsis vel gregariis subcupulatis carbonaceis fusco-nigricantibus, ore lato aperto, intus pulverulentis flavis. Hab. ad folia *Phœnicis dactyliferæ* in Algeria (Steinheil, Durieu) Corsica (Soleirol) in hortis urbis dictæ Hyères. Olim frequentissima in horto cl. Celsii prope Parisios, interdum in calidariis horti Botanici Parisiensis.

Graphiola Phœnicis Poit. Ann. Sc. nat., 1824, 3, tab. 26, fig. 2, p. 473. — *Phacidium Phœnicis* Moug. Fr. Syst. myc. 2, p. 372. — *Phacidium? Phœnicis* Fr. Elench. 2, p. 134. — *Trichodesmium Phœnicis* Chev. Fl. Par., p. 3; p. 682, t. 11, fig. 1, *a*, *b*. — *Graphiola Phœnicis* Duby. Bot. Gal. 2, p. 726.

Obs. Chevallier a placé ce genre à la tête des Urédinées; M. Duby à la fin des Hypoxylés; le professeur Fries dans les Phacidiacés; je pense, comme M. Poiteau et Sprengel (*Gen. plant.*, p. 800), qu'il appartient aux *Trichogasteres*.

Graphiola disticha, Lév., receptaculis amphigenis subglobosis confertis seriatis fusco nigricantibus, intus pallide flavis pulverulentis ostiolis subconstrictis. — Hab. in India orientali ad folia *Dracænæ Draconis*.

Sphæria disticha Ehrenb. Fr. Syst. Myc. 2, p. 434. — Sub eodem nomine in herbario Persoonîano nunc Leydensi.

Obs. Cette espèce, que j'ai reçue de M. le professeur Kickx, se développe, comme la précédente, sur les deux côtés des feuilles; ses réceptacles sont beaucoup plus petits, arrondis, réunis au nombre de trois à six, disposés sur deux lignes et parallèles. Leur ouverture est un peu plus étroite; les spores et les filaments qu'ils renferment ne m'ont offert aucune différence avec ceux du *Graphiola Phœnicis*.

THÉCASPORÉS ENDOTHÈQUES.

PEZIZA.

Peziza (humaria) *arenicola*, nov. sp., receptaculo sessili cupuliformi ceraceo fibrilloso arena crustato, ore constricto demum fisso dentato, hymenio fuscescente. — Hab. vere et autumno ad terram arenosam in sylvula Boloniensi prope Parisios.

Desc. Cette espèce est très curieuse par son mode de développement; elle ne se montre jamais qu'après des pluies assez abondantes, et on ne la découvre que quand elle est ouverte. Son réceptacle, d'abord de forme globuleuse, est caché sous le sable, qu'il écarte en s'ouvrant; alors il se présente sous la forme d'une cupule de gland, dont on ne voit que l'intérieur. Sa face externe est couverte de filaments extrêmement fins, qui retiennent tellement le sable, qu'il est impossible de le détacher. La marge, arrondie, régulière, ne tarde pas à se fendre; elle paraît *dentée*: l'intérieur est d'abord pâle, puis d'un brun clair. Les thèques sont cylindriques, octospores, munies de paraphyses capillaires aussi longues qu'elles. Les spores, ovales, transparentes, renferment dans leur milieu une sporidiole sphérique ou une gouttelette oléagineuse.

Peziza (geopyxis) *paterœformis*, Dur. Lév., receptaculo carnoso-membranaceo tenacello cyathiformi extus fulvo tomentoso verruculoso, intus flavicante lævi, margine involuto integro; pedicello longiusculo cylindrico, sursum tomentoso deorsum incrassato terra incrustato. — Hab. Saint-Germain-en-Laye ad terram in locis umbrosis.

Desc. Réceptacle globuleux, puis évasé en forme de patère, large de 10 à 15 millimètres, membraneux, d'une consistance assez ferme, de couleur fauve à l'extérieur, tomenteux, et parsemé de petites verrues qui disparaissent dans un âge avancé. Marge entière, repliée en dedans, puis droite. Pédicule long de 10 à 15 millimètres, cylindrique, recouvert du même duvet que le réceptacle à sa partie inférieure, renflé en bas, et incrusté de terre. Paraphyses nombreuses, filiformes, simples. Thèques cylindriques, longues; spores au nombre de huit, ovales, sans sporidioles dans leur intérieur, et disposées sur une seule ligne. Cette Pezize doit être placée à côté du *Sphæria Rapulum* Bull.

Peziza (mollisia) *cinerea* Batsch. var. *Melancelis*, cupulis gregariis macula fusco-nigricante insidentibus. — Hab. in hortis circa Lutetiam ad caules majorum plantarum præsertim Dahliarum.

SPHÆRIA.

Sphæria (cordiceps) *Capensis*, sp. nov., receptaculo elongato cylindrico, apice obtuso cinereo, intus albo floccoso ; stipite discreto nudo solido nigro celluloso-reticulato ; conceptaculis periphericis innatis globosis intus atris, ostiolis rotundato-conicis proeminentibus. — Hab. Cap. Bonæ Spei ad truncos.

Desc. Réceptacles longs de 3 à 4 centimètres, épais de 4 à 5 millimètres, cylindriques, obtus au sommet, et de couleur cendrée ; toute leur surface est rugueuse par la saillie des ostioles. Leur substance intérieure est blanche et formée par un tissu floconneux condensé au centre en manière d'axe, qui se continue avec le pédicule. La partie inférieure de ces réceptacles est froncée et distincte du pédicule avec lequel elle se continue. Les conceptacles sont situés à la surface du réceptacle, arrondis et noirs à l'intérieur, et cachés ; leurs ostioles seulement sont saillants, coniques. Les organes de la fructification consistent en paraphyses très fines et en thèques filiformes qui renferment huit spores ovales, continues, opaques et très petites. Le pédicule, long de 3 à 4 centimètres et épais de 2 à 3 millimètres, est solide, plein, blanc en dedans, noir en dehors, et parcouru de haut en bas par des lignes saillantes qui se croisent et forment des alvéoles irrégulières, surtout à la partie supérieure.

Sphæria (cordiceps) *areolata*, nov. sp., receptaculis simplicibus elongatis cylindricis, apice acuto sterilibus, crustaceis cinereo-rufescentibus, stipite brevi nudo basi incrassato suffultis ; conceptaculis innatis periphericis latentibus globosis intus nigris, ostiolis punctiformibus nigris vix prominulis areolas vacuas efformantibus. — Hab. Paramaribo ad truncos.

Desc. Le réceptacle de cette Sphérie est long de 4 à 5 centimètres, du diamètre de 3 à 4 millimètres, cylindrique, aigu et stérile au sommet, blanc à l'intérieur, et formé à l'extérieur d'une couche crustacée de couleur cendrée un peu ferrugineuse. Quand on examine attentivement sa surface, on voit qu'elle est divisée en aréoles irrégulières formées par des lignes plus pâles et sur lesquelles les ostioles se dessinent comme de pe-

tits points noirs assez distants les uns des autres. Les conceptacles sont entièrement recouverts par la couche crustacée; ils sont ronds, noirs en dedans. Les thèques filiformes sont accompagnées de paraphyses plus ténues qu'elles, et renferment huit spores allongées, renflées à leur partie moyenne, continues et disposées en une seule ligne. Le pédicule est long de 1 à 2 centimètres, épais de 2 millimètres au plus, glabre, noir et un peu renflé à sa base.

Obs. Le sommet aigu et stérile, la disposition en quinconces irréguliers des ostioles de cette espèce, établissent des caractères plus que suffisants pour ne pas la confondre avec l'*Hypoxylon hyperythrum* Mntg. qui croît dans la Guiane française, et dont la couleur est semblable. Elle a de plus grands rapports avec le *Sphæria escharroidea* Berk.; mais dans celle-ci, le réceptacle est subéreux, recouvert d'une membrane qui tombe en escharres, et le pédicule allongé pourvu d'un prolongement radiculaire remarquable.

Sphæria (cordyceps), *antilopea* Lév. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. V, p. 256. = *Hypoxylon* (xylaria) *portentosum*, Mntg. in d'Orbigny. Voy. Am. Mérid. Sert. Patagonicum, p. 46.

Sphæria (pulvinata) *leucostigma*, nov. sp., receptaculis subglobosis cohærentibus fusco-nigricantibus intus nigris, conceptaculis periphericis prominulis, ostiolis pertusis albis. — Hab. Vincennes prope Parisios ad cortices quercuum.

Desc. Cette Sphérie ressemble, quand on se contente d'un premier examen, au *Sphæria argillacea*, Pers., dont elle diffère cependant par l'ostiole qui, au lieu d'être légèrement proéminent, ne dépasse pas la surface du réceptacle; il est entouré d'un petit cercle blanc qui lui imprime un caractère particulier. Les thèques sont cylindriques, très minces, octospores, accompagnées d'un petit nombre de paraphyses rameuses. Les spores sont ovales, légèrement courbées, opaques, disposées sur une seule série; elles paraissent dans quelques unes renfermer une sporidiole globuleuse.

Sphæria globigera, Moug. Lév., receptaculo effuso tuberculato erumpente nigro corticato intus albo floccoso; conceptaculis

globosis superficialibus sphæricis lævibus nigris; ostiolo vix conspicuo. — Hab. in Vogesis ad ramos salicis Capreæ.

Desc. Réceptacle d'abord caché sous l'épiderme, puis dénudé, irrégulier, tuberculeux, recouvert d'une croûte corticale noire; substance intérieure blanche, floconneuse. Conceptacles épars, sphériques, lisses, noirs, sans ostioles bien manifestes, d'une consistance plutôt coriace que cornée, situés sur la surface du réceptacle. Thèques cylindriques, octospores, accompagnées de paraphyses très ténues, rameuses, de la même longueur qu'elles. Spores fusiformes, avec trois ou quatre cloisons, et un peu resserrées au niveau de chacune d'elles.

Obs. Cette curieuse espèce ne se range dans aucune des divisions des Sphéries, que le professeur Fries a établies; elle s'éloigne de la section des *Peripherieæ* par la position superficielle des conceptacles sur le réceptacle, et se rapproche de celle des *Versatiles;* mais jamais elle n'émerge, et n'a pas d'ostioles à l'extrémité d'un col plus ou moins allongé.

Sphæria (caulicola) *agminalis*, nov. sp., conceptaculis erumpentibus superficialibus gregariis globoso-conicis basi applanatis lævibus nigris intus albis, ostiolis subpapillatis. — Hab. Bagnolet prope Parisios ad caules vetustos *Brassicæ oleraceæ*.

Desc. Conceptacles punctiformes, rapprochés, développés primitivement sous l'épiderme, puis superficiels, convexes et légèrement coniques, lisses, noirs, aplatis à la base; ostiole très petit, à peine visible. Substance intérieure blanche, composée de paraphyses extrêmement ténues et de sporanges octospores claviformes. Spores ovales, renflées au milieu, transparentes, à trois cloisons, une médiane, et deux petites situées près des extrémités, ce qui donne à ces organes une forme particulière que je n'ai encore rencontrée dans aucune Sphérie.

Sphæria (caulicola) *tomicum*, nov. sp. Conceptaculis sparsis innatis basi applanatis intus nigris epidermide nigra nitida obtectis, ostiolis erumpentibus papillatis. — Hab. in Gallia meridionali ad basim *Junci acuti*.

Desc. Cette nouvelle espèce, dont la découverte est due à M. Castagne, est remarquable par les taches noires, brillantes, éparses qu'elle forme; leur centre est occupé par une papille convexe, noire également, et qui

perce l'épiderme; elle correspond à un conceptacle globuleux, aplati à la base, charbonneux, noire en dedans. Les thèques sont allongées, cylindriques, octospores, accompagnées de paraphyses simples un peu plus longues qu'elles. Les spores sont rangées sur une seule série, ovales, avec une sporidiole ou une goutte oléagineuse à leur centre.

Sphœria (foliicola) *cryptoderis*, nov. sp., receptaculis nullis, conceptaculis macula alba insidentibus sparsis globosis intus nigris; collisque brevibus lateralibus obtectis, ostiolis prominulis acutis punctiformibus nigris. — Hab. ad folia *Populi albœ* prope Parisios in sylvula Boloniensi.

Desc. De toutes les Sphéries que l'on rencontre sur les feuilles, celle-ci est une des plus curieuses Les conceptacles sont épars, sphériques, situés dans une large tache blanche, et développés dans le parenchyme de la feuille; ils soulèvent légèrement l'épiderme de la face supérieure qui les recouvre entièrement ainsi que le col, qui, au lieu de se diriger verticalement, rampe et sort en formant un petit point noir. L'intérieur du conceptacle est noir, composé de sporanges fusiformes octospores, sans apparence de paraphyses. Les spores sont cylindriques, allongées, presque linéaires, obtuses aux deux extrémités.

Sphœria (foliicola) *perexigua*, nov. sp., conceptaculis hypophyllis gregariis erumpentibus globosis prominulis nigris epidermide cinctis, ostiolis inconspicuis; thecis octosporis clavatis absque paraphysibus; sporis elongatis pellucidis utrinque obtusis uniseptatis.—Hab. in Gallia meridionali ad folia quercus sessiliflorœ.

Desc. Cette espèce m'a été communiquée par M. Castagne; elle se développe à la face inférieure des feuilles qu'elle recouvre dans presque toute son étendue, sans former de taches éparses, et sans être circonscrite par aucune ligne. Ses réceptacles sont infiniment petits, noirs, globuleux, saillants, entourés par les débris de l'épiderme; leur ostiole n'est pas visible, en raison de l'exiguïté. Les thèques ne sont pas accompagnées de paraphyses; elles renferment huit spores allongées, cylindriques, obtuses aux deux extrémités, et cloisonnées à leur partie moyenne. C'est la plus petite des Sphéries que j'aie vue jusqu'à ce jour.

(*La suite au prochain cahier.*)

NOTE

SUR UN GENRE NOUVEAU DE LA FAMILLE DES OROBANCHÉES;

Par M. E. COSSON.

—

CERATOCALYX.

Flores hermaphroditi, ebracteolati.—Calyx gamosepalus, e sepalis quatuor confectus antice posticeque alte æqualiterque coalitis, itaque tubum campanulatum efficientibus, tubo antice posticeque truncato, utroque latere in unam vel rarissime in duas lacinias producto. — Corolla hypogyna, ringens, labio superiore indiviso vel emarginato, inferiore patente trilobo. — Stamina 4, corollæ tubo inserta, didynama, inclusa; filamenta basi dilatata; antheræ biloculares, lobis basi divergentibus, mucronatis. — Ovarium, glandula hypogyna obsoleta, uniloculare, placentis parietalibus quatuor geminatim approximatis. Stylus indivisus; stigma suborbiculatum superne obsolete bilobum, linea transversali depressa notatum.— Capsula uniloculari, incomplete bivalvis, valvis basi et apice cohærentibus, utrinque intra marginem placentam linearem gerentibus. — Semina numerosa, scrobiculata. — Herba palæogea, super aliorum stirpium radicibus parasitica, caule simplici, squamato, floribus in bracteârum axillis sessilibus solitariis.

Ce genre, ou cette section de genre, se distingue surtout des véritables *Orobanche* par le calice gamosépale à tube campanulé, tronqué en avant et en arrière; le tube n'offre aucune trace de la suture des sépales.

C. MACROLEPIS (Orobanche macrolepis), Coss. in Bourgeau *Exsicc. Pyr. Espagn.* n° 741 (octobr. 1847) — et apud erratum ejusdem collationis. — *Boulardia latisquama*, F. Schultz *Arch. Fl. Fl. et All.* 104 (decembr. 1847) descriptio e speciminibus valde imperfectis.

Calyx gamosepalus, tubo campanulato, antice posticeque truncato integro vel irregulariter denticulato, utroque latere in unam rarius in duas lacinias producto, lacinia uninervia nervo prominente carinato. Corolla campanulato-tubulosa, tubo elongato, antice basi strumoso-ventricosa, medio angustata, fauce dilatata; labiis denticulatis, haud fimbriatis, superiore indiviso vel emarginato, inferiore lobis subæqualibus vel medio majore. Stamina ad medium tubi inserta; filamenta basi breviter spathulata seque puberula. Stigma suborbiculatum, superne obsolete bilobum, linea transversali depressa notatum, colore. . . . ?

Caulis erectus, vel ascendens, rectus flexuosusve, 2-4 decimetr. longus, simplex, crassus, firmus, basi haud incrassatus vel vix incrassatus, ibique squamis imbricatis obtectus, superius squamis latissimis ovatis vel ovato-lanceolatis subimbricatis vestitus, apice breviter glanduloso-pubescens, atro-rubens?, statu sicco rubro-rufescens. *Bracteæ* amplissimæ, ovatæ vel ovato-lanceolatæ, calycem fere obtegentes, corolla breviores, pilis brevissimis glandulosis scabridæ, haud ciliatæ, striatæ, statu sicco chartaceæ rubro-fuscescentes. *Flores* suberecti, in spicam elongatam dense congesti. spica sæpius dimidium caulem obsidente, floribus Orobanchis Rapi duplo longiores, ad fauccm corollæ atro-rubentes, tubo antice colore luteo viridique ac in O. cruenta variegato, statu sicco rubro-rufescentes. *Calyx* pilis brevissimis glandulosis scabridus, gamosepalus, e sepalis quatuor confectus antice posticeque alte æqualiterque coalitis, itaque tubum campanulatum efficientibus, tubo antice posticeque truncato integro vel irregulariter denticulato, utroque latere in unam, rarissime in duas lacinias valde inæquales producto, lacinia linear-lanceolata acuta vel apice subulata in floribus adultis tubo corollæ breviore vel rarius eum adæquante, uninervia nervo prominente carinato, pilis brevibus ciliata. *Corolla Phelipææ arenariæ* magnitudine, pilis brevissimis glanduloso-scabra, tubuloso-campanulata, tubo elongato, antice basi strumoso-ventricosa, medio angustata, fauce dilatata, dorso arcuata; labiis undulatis, denticulatis, haud fimbriatis, superiore galeato indiviso

vel subemarginato, labii inferioris lobis subæqualibus vel medio majore. *Stamina* ad tubi corollæ partem constrictam scilicet ad medium tubi inserta; filamenta basi valde incrassata, ibique breviter sparseque puberula, superne pubescenti-glandulosa; antheræ lobis mucronatis, sutura lanato-pilosa. *Stylus* arcuato-deflexus, sparse pubescenti-glandulosus; stigma suborbiculatum, superne obsolete bilobum, linea transversali depressa notatum, colore... ♀? Ad radices *Rosmarini officinalis* et *Micromeriæ inodoræ* crescens. — In montibus apricis Catalauniæ: Castillo de Felz et in monte Tibidavo prope Gracia, ubi a collectore associationis botanicæ itinerariæ Gallicæ Bourgeau mensibus Aprili et Maio anni 1847 Rosmarini parasitica florida observata fuit (Bourgeau, Pyr. esp. n° 741). Circa Mostaganem, nec usquam alibi in Mauritania, Rosmarini et Micromeriæ inodoræ parasitica, a cl. Durieu de Maisonneuve detecta.

Cette belle plante ne présente d'analogie qu'avec l'*Orobanche gamosepala* (Reuter, in Prodr. XI, 15), qui est peut-être aussi un *Cerätocalyx*; elle s'en distingue par les caractères suivants : lanières du calice uninerviées, ordinairement entières; corolle, par sa forme et ses dimensions, rappelant celle du *Phelipæa arenaria*, à lèvres non ciliées; étamines s'insérant vers le milieu de la hauteur du tube de la corolle, et non vers sa base; stigmate suborbiculaire presque indivis, et non profondément bilobé.

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ X.

1-2. Planta magn. nat. — 1. Pars inferior caulis. — 2. Pars superior florigera alterius speciminis.
3. Flos cum bractea caulisque fragmento, a latere visa, magn. nat.
4. Corolla a facie visa magn. nat.
5. Corolla longitrorsum secta ad insertionem staminum ostendendam, magn. nat.
6. Calyx cum bracteæ caulisque fragmento, a latere visus, magn. nat.
7. Calyx alterius floris cum bracteæ caulisque fragmento, a dorso visus, magn. nat.
8. Stamen ad insertionem sectum, magn. auctum.
9. Anthera et pars superior filamenti, magnitudine valde aucta.
10. Pistillum, a latere visum, magn. nat.
11. Stigma a facie visum, magn. valde auctum.

ERYNGIORUM

NOVORUM VEL MINUS COGNITORUM HEPTAS,

PRÆMISSIS OBSERVATIONIBUS CUM AD ERYNGIORUM CHARACTEREM NATURALEM TUM AD GENERA AFFINIA SPECTANTIBUS

Auctore J. GAY.

Umbelliferarum notis ordinalibus addendæ sequentes, vel minùs cognitæ in memoriam revocandæ. — Hemicarpium alterum, exterius, dentibus calycinis duobus, alterum, interius, tribus coronatum (De Cand. Mem. Ombellif., 1829, p. 9, tab. I, fig. G, rectè). — Canales oleiferi, *vittæ* dicti, fructûs tegmini immersi, nunquàm desiderati! quamvis ægrè passim distinguendi eamque ob causam sæpè prætervisi (apud *Eryngium* generaque affinia aliaque multa vittas planè desiderari auctores hucusque omnes crediderunt, sed perperàm. — Semen anatropum, testâ duplici, raphe filiformi, chalazâ obscurâ.

Eryngiorum characteri naturali addenda. — Eryngiis plerisque solemnis, caulis axem radicis continuans, plus vel minùs elongatus, foliis ramisque alternis infernè pluribus vel paucioribus instructus, supernè tri-vel dichotomè divisus, sub trichasiis triphyllus, sub dichasiis oppositifolius. Abludit *Eryngii Duriæani* aliorumque paucorum ramificatio, turbatâ dichotomiâ, tota alterna. Memorabilis imprimis typi aberratio alia, quâ, in radicis collum retractis penitùsque quasi sublatis internodiis infra dichotomiam omnibus, caules pro uno, radice ex unâ, duo vel tres aut plures nasci videntur. Eos autem non esse caules veros, sed di-vel trichotomiæ ramos, ramo uno alterove infratrichotomiali auctos, capitulum floriferum iis interjectum satis declarat, fastigium quod caulis definiti initiumque di-vel trichotomiæ indicat. Apud *E. galioides* α, ut apud *E. Barrelieri* et *nudicaule*, rara ea caulis manca evolutio, apud *E. ilicifolium* frequens, apud *E. nasturtiifolium* et *galioides* β, item apud *viviparum*, stabilis videtur et legitima. Analoga est *Primularum* quarumdam umbella longè pedunculata, aliarum proximè affinium scapi retractione sessilis

facta et radicalis. — Capitula in tri-et dichotomiarum alis ramorumque extremitatibus solitaria, involucrata, multi-vel pauci-usque 4-5 flora (apud *E. galioides* et *viviparum*), maxima vel mediocria aut minima, cylindracea, globosa, hemisphærica vel depressa. Involucri phylla 4-12, verticillata, uni-rariùs biseriata, libera vel basi connata (apud *E. nasturtiifolium*), capitulo sæpè longiora, foliacea, rigida, simplicissima integerrimaque vel margine spinosa aut spinoso-variè lobata. Receptaculum paleatum, columnare vel conicum, passim brevissimum, subnullum (apud *E. galioides* et *viviparum*), nunquàm tamen deplanatum! Paleæ phyllis plerùmque breviores multo, angustatæ, rigidæ, integerrimæ vel spinuloso-dentatæ aut apice 3-rariùs 4 furcatæ, paucissimæ vel nullæ ubi flores paucissimi (*E. galoidès* et *viviparum*), plurimæ ubi plurimi; longitudine æquales vel inæquales, ultimarum longiorum fasciculo coronante (*E. comosum*, *nasturtiifolium*, *Phyteumæ*, *Leavenworthii*), unica, axem quæ terminat, sterilis (florem in axillâ nullum fovens, longitudine proximarum fertilium, rariùs multo longior (*E. corniculatum*). — Flores in phyllorum (saltem interiorum, ubi involucrum biseriatum) palearumque axillis solitarii, sessiles, hermaphroditi omnes fertilesque, nullus unquàm folio suo florali seu paleâ carens. — Dentes calycini plerumque aristati, quàm umbelliferarum plurimarum longiores latioresque ideòque præfloratioui declarandæ aptissimi, ordine quincunciali imbricati, duo exteriores (anticorum alter, n° 1, et posticus, n° 2), unus semi-exterior (n° 3), duo interiores (n°s 4 et 5) postico (n° 2) contigui. — Petala apice emarginata; lacinula inflexa longa, subulata vèl latè linearis, acutissima vel obtusissima, integerrima vel eroso-denticulata aut fimbriato-longè dentata. — Stylopodium hemisphæricum integerrimumque (hùc *E. tenue*, *nasturtiifolium*, *galioides*, *viviparum*, etc.), vel annulare aut cupulare margineque sinuato-lobatum (hùc *E. alpinum*, *maritimum*, *planum*, *cæruleum*, *Duriæanum*, *nudicaule*, etc.). — Fructus turbinatus vel ellipsoideo-globosus, rotundatus vel à latere distinctè compressus, apice rariùs in collùm coarctatus (hùc *E. nasturtiifolium*), ventre vesiculis inordinatis cùm frequentiâ tùm longitudine et formâ variis tòto tecto, vel mediâ parte nudo apice

que vesiculis verticillatis coronato. — Carpophori, sive liberi sive carpellis adnati aut nervi formâ intra pericarpium delitescentis vestigia, meis saltem oculis, prorsùs nulla (pericarpio adnatum auctores carpophorum describunt). — Commissura planissima, formâ variâ, propria, quâ sibi mutuò carpella adhærent, eadem quæ generalis, rarò distinctè angustior (apud *E. tenue*). — Hemicarpia convexa, ejugata, apice rariùs quinquejugata, jugis (primariis omnibus, carinalibus scilicet et sutural ibus) distinctè alatis, 3 dorsalibus, 2 marginalibus (hùc solum forsan *E. tenue*). — Vittæ, jugorum loco, singulis hemicarpiis 5, oleo æthereo copiosò scatentes, rariùs vacuæ, 3 dorsales, 2 marginales vel intra marginem rariùs commissurales (apud *E. tenue*); rarissimè 9, quarum addititiæ 4, obscuriores, quinis jugalibus, vallecularum loco, singulatim interjectæ (apud *E. tenue* passim, non semper). — Semen liberum vel pericarpio adhærens, hinc planum illinc convexum.

Ab *Eryngio* parùm *Alepideam*, *Hacquetiam* magis, *Astrantiam* et *Hohenackeriam* maximè recedere, è sequentibus patebit generum diagnosibus, de integro quæ nos ideò elaboravimus, ut singulorum notæ accuratiùs possent comparari.

ERYNGIUM Tournef. Capitula involucrata, multiflora, rariùs pauciflora, receptaculo convexissimo, columnari, rariùs brevissimo subnullo. Flores sessiles omnes atque hermaphroditi, exteriores phyllis involucri oppositi, interiores paleis interstincti, palearum ultimâ sterili. Calicis dentes foliolosi, æstivatione quincunciali. Petala obovata, cum lacinulâ infractâ. Filamenta æstivatione inflexa. Stylopodium sessile, hemisphæricum vel annulare aut cupulare. Fructus bipartibilis, turbinatus vel ellipsoideus, à latere passim compressiusculus, apice in collum rarissimè coarctatus, carpophoro nullo, commissurâ planissimâ, enervia; hemicarpia tenuiter corticata, convexa, ejugata (apice rariùs cristato-quinquejugata), vesiculis formâ variis dorso undiquectecta, vel iisdem apice margineque cincta, quinquevittata, vittis jugorum locum tenentibus. Semen liberum vel pericarpio arctè adnatum, hemisphærico-convexum, minimè angulatum,

ALEPIDEA Delaroche. Capitula involucrata, pauciflora, receptaculo planiusculo, nudo non paleato. Flores sessiles hermaphroditique omnes, exteriores phyllis involucri oppositi. Dentes calycini foliolosi, remotiusculi, æstivatione apertâ. Petala obovata cum lacinulâ infractâ. Filamenta æstivatione inflexa. Stylopodium sessile, annulare. Fructus bipartibilis, obovoideus vel ellipsoideus, à latere compressiusculus, commissurâ planâ, enerviâ, carpophoro capillari, indiviso, hemicarpii exterioris commissuræ adglutinato, facilè solvendo; hemicarpia tenuiter corticata, convexa, quinquevittata, obscurè quinquejugata, dorso undiquè vel apice tantùm tuberculata, jugis filiformibus remotis, vittis intra juga solitariis. Semen pericarpio adnatum, hemisphærico-convexum, minimè angulatum.

Herbæ, capenses aliæ, alia abyssinica, perennes, glaberrimæ, radice præmorsâ, fasciculatâ, caule pedali et sesquipedali, alterne foliato infernè alternèque ramoso, supernè semel et bis dichotomo simulque oppositè foliato, ramis superioribus in umbellam spuriam 4-8 radiatam passim congestis, foliis indivisis, uninerviis, setoso-longè ciliatis, radicalibus oblongis, in petiolum integerrimum attenuatis, caulinis sessilibus, amplexicaulibus, superioribus umbellæ radios involucrantibus. Capitula longè pedunculata, involucri phyllis 10 (rarissimè 16), discum floriferum superantibus, patentissimis, in unum basi connatis, herbaceis, inæqualibus, dorso viridibus, facie albis, alternis longioribus oblongis vel linearilanceolatis, 3-7 nerviis, integerrimis vel sub apice hinc vel utrinque unispinulosis. Flores supra receptaculum orbiculare 10-15, exteriores phyllis involucri oppositi, pauci qui phyllorum numerum passim excedunt in medio receptaculo sæpiùs ebracteati; palea semel visa unica, integerrima, flaccida, subulata, flores vix æquans. Calycis dentes erecti, scariosi ex toto, violacei, elliptici, acutiusculi non aristati. Petala dentes calycinos duplos longa, lacinulâ subulatâ, integerrimâ. Styli longi, reflexi, crassiusculè filiformes. (Descriptio ex *Alepidea pedunculari* Steud.! pl. Abyss. exsicc. n° 559 et 848.) — Ab *Eryngio* genus parùm differt, receptaculo florum plano non convexissimo, floribus numerum phyllorum involucralium excedentibus nudis non verò paleâ munitis, dentium calycinorum æstivatione apertâ non quincunciali, carpophoro distincto, solubili, non planè nullo, et hemicarpiis obscurè filiformi-quinque-costatis non planè ejugatis.

HACQUETIA Neck. Capitula involucrata, multiflora, receptaculo planiusculo, nudoque non paleato. Flores sexu distincti, hermaphroditi alii, sessiles, exteriores phyllis involucri oppositi, alii masculi, pedicellati, exteriores phyllorum similibus singulatim vel

geminatim oppositi, exteriores in medio receptaculo sparsi paucisque hermaphroditis intermixti. Hermaphroditorum tubus calycinus ellipsoideus, dentes foliolosi, æstivatione apertâ, petala obovata cum lacinulâ infractâ, filamenta æstivatione inflexa, styli longissimi, stylopodium sessile, annulare. Masculorum tubus calycinus vix ullus, dentes cum petalis filamentisque et stylopodio iidem, styli brevissimi abortivi. Fructus bipartibilis, latè ellipsoideus, à parte commissurali coarctatus, carpophoro nullo, commissurâ angustâ, planâ, enerviâ: hemicarpia tenuiter corticata, convexissima, glaberrima, ejugata, apice quadrisulcata, vittis 5, jugorum locum tenentibus. Semen pericarpio adnatum, sectione transversâ subrotundâ, sinuato-obtusissimè quinquelobatâ, sinibus ad vittas (indè tamen minimè valleculares habendas) pericarpii spectantibus.

Herba Germaniæ orientalis, primo vere florens, humilis, glaberrima, perennis, radice præmorsâ, fascieulatâ, foliis radicalibus longè petiolatis, palmato-tripartitis, segmentis crenulatis, intermedio cuneato, apice trilobato, lateralibus *bifidis*, scapis 2-5, folia radicalia parùm superantibus, simplicissimis, aphyllis, *monocephalis*. Involucri phylla 5-7, rarissimè 9-10, discum floriferum plus *quadruplum* longa, patentissima, libera, herbacea, elliptico-obovata, flabellatim 3-5 nervia, margine crenata, utringuè viridia. Flores supra receptaculum orbiculare paleisque planè destitutum 24-28, hermaphroditi 7-10, masculi 14-18, pedicello masculorum lineari, florem demùm quadruplum et ultrà longo. Calycis dentes erecti, scariosi ex toto, ovato-lanceolati, acuti non vero aristati. Petala lutea (teste Scopolio nobisque ipsis ex plantâ hortensi vivâ), dentes calycinos duplos longa, obovata, profundè emarginata, lacinulâ ovato-subulatâ, integerrimâ. Styli longissimi, demùm reflexi. — Fructus siccos eosdemque maturissimos descripsi. — Floribus sexu distinctis, masculis pedicellatis, petalis luteis, fructu glaberrimo et lævissimo non vesiculis horrido neque tuberculato, et semine transversim secto obscurè quinquelobato simulque subrotundo non semicirculari, genus cùm ab *Eryngio* differt, tùm ab *Alepidea*, huic tamen ob receptaculum orbiculare planiusculum et propter involucri indolem magis affine.

ASTRANTIA Tournef. Capitula involucrata, multiflora, receptaculo planiusculo nudoque non paleato. Flores sexu distincti, omnes longè pedicellati; hermaphroditi pauciores, masculis nullo ordine intermixti. Hermaphroditorum tubus calycinus teretiusculus, dentes foliolosi, æstivatione quincunciali, petala obovata

vel cuneata cum lacinulâ infractâ; filamenta æstivatione inflexa, styli longissimi, stylopodium sessile, annulare. Masculorum tubus calycinus nullus, dentes cum petalis filamentisque et stylopodio iidem, styli nulli. Fructus bipartibilis, teretiusculè oblongus, carpophoro nullo, commissurâ planâ, nervo longitudinali notatâ; hemicarpia tenuiter corticata, convexa, quinquejugata, jugis elevatis, fistulosis, dentatis vel cristato-lobatis, valleculis obtusis, vittis intra juga solitariis vel nullis distinctis. Semen liberum, sectione transversâ semicirculari, non angulatâ.

Herbæ europææ, montanæ alpinæque, glaberrimæ, perennes, radice præmorsâ, fasciculatâ, caule pedali vel sesquipedali, alternè paucifoliato infernè paucique ramoso, ramis superioribus in umbellam spuriam passim congestis, vel simpliciusculo, apice 1-3 cephalo, foliis palmati 3-9 partitis, radicalibus longè petiolatis, caulinis subsessilibus sessilibusque, segmentis serratis, serraturis apiculatis. Involucri phylla 10-20, patentissima, libera, lanceolata, trinervia, reticulato-venosa, inter venas pellucida, margine integerrima, vel sub apice hinc vel utrinquè unispinulosa, vel continuè à basi indè spinuloso-serrata. Flores supra receptaculum angustum 30-60, pedicellati, involucrum subæquantes vel æquantes, pedicello capillari, papilloso-minutissimè tuberculato, masculorum longiore, hermaphroditorum breviore. Petala obovata vel cuneata, lacinulâ longâ, integerrimâ. Styli longi, divaricati. A Saniculæis omnibus genus differt floribus etiam fœmineis pedicellatis, et jugis hemicarpiorum elevatis, membranaceo-alatis, fistulosis, non obscurissimis vel solidis. — In sectiones duas naturalissimas, quasi subgenera, species generis discedunt :

§ 1. Involucri phylla floresque sæpè rosei. Dentes calycini scarioso-marginati, lineari-lanceolati, in subulam longè acuminati. Petalorum lacinula infracta apice obtusa, emarginata vel tridenticulata aut abruptè longèque mucronata. Hemicarpiorum juga latè fistulosa, cortex bilamellatus, lamellis in unam primo connatis, dein laxiùs cohærentibus, demùm liberis, exteriore in juga et valleculas suprà descriptas flexâ, interiore haud lobatâ, demùm deliquescente prorsùsque evanidâ, vittæ 5, lineares, jugis oppositæ, corticis lamellæ interiori primo adnatæ, demùm liberæ intraque juga fistulosa vagantes (1). — Hùc *Astr. major* (à quâ *A. Biebersteinii* Trautvett. et *A. intermedia* MB. vix distinguendæ) et *helleborifolia*.

(1) Eam vittarum proprietatem Kochius (Umbellif. disp. nov. p. 38) quique cum pedentetim secuti sunt, Candollius, Endlicherus aliique, sequentibus verbis ritè quidem descripserunt « Carpella jugis 5, elevatis, ... in cavitate juga minora fistulosa includentibus », notam vero perperàm fecerunt genericam quæ duarum tantùm specierum, minimè omnium propria est.

§ 2. Involucri phylla floresque ex albo-virentes, nunquàm colorati. Dentes calycini scariosi ex toto, oblongi, acutiusculi vel mucronulati. Petalorum lacinula infracta acuta, integerrima. Hemicarpiorum juga angustè fistulosa, cortex etiam demùm simplicissimus non bilamellatus, vittæ nullæ distinctæ (intra corticem prorsùs latentes, ostiolis nullis distinguendis). — Hùc *Astr. minor*, *pauciflora*, *gracilis* et *carniolica*.

HOHENACKERIA Fich. et Mey. Capitula sessilia, exinvolucrata, pauciflora, receptaculo planiusculo nudoque non paleato. Flores sessiles hermaphroditique omnes. Dentes calycini 5, vel unius lateralium duorumve abortu 4 tantùm vel 3, subulati, patentes, demùm spinescentes, æstivatione apertâ. Petala elliptica cum lacinulâ infractâ. Filamenta brevissima, æstivatione erecta! Styli brevissimi. Stylopodium conicum, stipite longiusculo columnari suffultum. Fructus tetragono-pyriformis, suâ sponte non bipartibilis, apice in collum columnare dentibus calycinis spinescentibus coronatum abruptè coarctatus, carpophoro nullo, commissurâ planâ, in costam longitudinalem medio elevatâ; hemicarpia convexa, suberoso-crassè corticata, strato corticis interiore densiore corneo, glaberrima, quinquefugata, jugis solidis, obtusis; valleculis acutis, obscurè univittatis. Semen pericarpio adnatum, profundè sexsulcatum, costis radiantibus, 5 dorsalibus in hemicarpii juga penetrantibus, sextâ breviore ad commissuram indè medio costatam versâ.

Herba iberica, annua, glaberrima, pumila, conglobata, cum foliis 3 vix unc. longa, radice filiformi, fibrillosâ, caulibus ex unâ radice exque foliorum radicalium rosulâ media 4 vel 5, brevissimis, erectis, bis, rarius ter, dichotomis, sub dichotomiâ singulâ oppositè foliatis, cæterùm nudis, foliis, cùm radicalibus tùm caulinis, caules longè superantibus, geminatim basi connatis, trinerviis, angustissimis, filiformibus infernè, supernè fineari-lanceolatis, margine calloso-denticulatis. Flores supra aream colli radiculis mediam, quam caules imi cingunt, inque dichotomiarum caulinarum alis aggregati, 7-18 numero, planè exinvolucrati paleisque nullis distincti, sessiles, calycis tubo tereti, mox fusiformi, demùm turbinato, dentibus unam tubi partem dimidiam vel tertiam longis remotiusculis, solidis, subulatis, sectione transversâ teretibus, petalis dentes excedentibus, rubellis, elliptico-subrotundis, non emarginatis, lacinulâ dimidium petalum longâ, integerrimâ, acutè ovatâ, filamentis petalorum longitudine, antherâ ellipticâ, apice retusâ vel mamillatâ, basi cordato-emarginatâ ibique filamento affixâ, stylis cum

stylopodio stipitato dimidium vix limbum calycinum longis. Fructus pro modulo plantæ pusillæ magni, 5 millim. longi, supra receptaculum densè congesti eique firmiter adnexi, non decidui neque in sua hemicarpia sponte soluti, sed basi apiceque, collo mediante, arctè connati, quamvis à parte commissurali mediâ liberi. — Eadem hîc quæ apud Eryngia nonnulla recurrit impedita nodorum caulinorum evolutio, quâ caules pro uno, radice ex unâ, plures nasci videntur. — Genus optimum et singularissimum, capitulis exinvolucratis, stylopodio stipitato, fructu suberoso-crassè corticato, vittis valleculas non juga spectantibus, seminibus costato-profundè sulcatis et habitu à Saniculæis omnibus distinctissimum. — Species hucusque unica : *Hohonaekeria bupleurifolia* F. M.

1. *Eryngium Duriæanum* J. Gay.

E. bienne? et perenne; radice fusiformi, in rosulam anembryam, gemmis ex collo natis, adventitiis, passim renovandam, abeunte; foliis rosularum sterilium spathulatis, inciso-dentatis, crispato-spinosis, in petiolum longum integerrimumque basi attenuatis; caule ex rosulæ exhaustæ exuviis mediis unico, strictè erecto, alternè multifoliato, apice in ramos alternos brevissimos, paucissimos et monocephalos diviso; foliis caulinis inferioribus congestis, spathulatis, inciso-dentatis, mediis superioribusque laxatis, subsessilibus, ultimis sessilibus, semi-amplexicaulibus, ovatis, à basi pinnatifido-5-9 lobatis; capitulis caulem ramulosque coronantibus, pedunculatis, cylindraceis, 128-218 floris, axi florifero columnari elongato; involucro 8-12 phyllo, basi verticillato 8-12 spinoso, phyllis dimidium capitulum superantibus, liberis, linearilanceolatis, rigidissimis, pungentibus, infra medium utrinquè 1-3 vel 4 spinosis, basi lineari non amplexante neque marginatâ; paleis 130-220, flore paulò longioribus, filiformi-trigonis, rigidulis, apice tricuspidatis; calycis tubo globoso-ellipsoideo, vesiculis confertissimis toto tecto; petalorum lacinulâ inflexâ acutissimâ, integerrimâ; stylopodio annulari; vittis filiformibus, oleum æthereum parcum capientibus.

Eryngium ilicifolium. *Brot. Fl. Lusit.* (1804) *I, p.* 419. — *Hoffmanseyg et Link, Fl. Portug. II,* (1820) *p.* 380, *tab.* 115 (*optimè*). — *Non vero planta Lamarckii homonyma, quæ toto cœlo diversa.*

E. Duriaei. *Gay! in Dur. pl. Astur. exsicc. n°315 (ann. 1836). — Boiss. Voy. bot. Esp.* (1839-45), *p.* 237, *in notâ ad* E. ilicifolium.

Habitat in Juressi, montis Lusitaniæ borealis, asperis subalpinis (Brot.), inter *As-Caldas-de-Gerez* et vicum *Covide* (Hoffmans. et Link); item in Asturiæ montibus editioribus *pico de Arvas* et *pico de Canellas*, regione alpinâ, locis declivibus, inter soluta petrarum fragmenta, cum *Rumice suffruticoso* N., *Siderite lurida* N. et *Silene macrorhiza* N., plantis similiter novis inq. herb. Duriæano asturico ann. 1836 simul ac nostra evulgatis, cumque *Cryptogrammate crispo* (Durieu!). — Floret Julio exeunte medioque Augusto. Fructus mense Septembri maturus, rariùs perfectus, sæpissimè abortivus. — Descriptio è speciminibus 8, asturicis.

Rosulam semel aut bis renovandam, anno tertio vel quarto in caulem explicandam, edit planta è semine nata, moritura postquàm semel fructificaverit, quod specimina nobis visa pleraque florida, nullis stipata rosulis sterilibus, significare videntur, vel gemmis ex collo promissis, adventitiis, ulteriùs propaganda ut congenerum plurimæ, quod quidem fasciculus alter *novellus* rosulæ cuidam sterili ampliori additus docet, imprimis vero *specimen*, eorum quæ nobis coràm sunt, octo numero, unicum, rosulis sterilibus qualibuscunque destitutum, cujus cauli florido scaleta aliorum trium, truncata adstant, quod igitur evolutiones caulinas quatuor, separatas et successivas? rosulæ primordialis evolutionibus saltem binis superadditas, colligit. Adolescentis rosulæ nondùmque floridæ folia 6 vel 7, spithamam vel dodrantem longa, exteriora interioribus longiora, omnia erecta, coriaceo-membranacea, lætè viridia, lucida, planâ, spathulatâ, in petiolum linearem canaliculatum approximatè undecimnervium totumque integerrimum basi attenuata, laminâ petiolum duplum vel triplum longâ, unciam vel sesquiunciam superne latâ, pninerviâ, reticulato-venosâ, cartilagineo-marginatâ, margine inciso-profundè dentato, in lobos divaricatè 2-3 spinosos diviso, spinarum divergentiâ, valdè crispo, axillis foliorum, ut saltem videtur, nullis gemmiferis. Plantæ adolescentis et floridæ radix (in speciminibus nostris haud integra) rectà descendens, fusiformis, minimè præmorsa, resectæ brevis quæ superest pars superior, collo vidua, indivisa, 5-8 millim. crassa, collo comâ plurimâ; filamentosâ, 2 vel 3 uncias et ultrà longâ, extinctarum rosularum reliquiis, cincto, ut *Eryngii alpini*. Caulis ex mediis exhaustæ rosulæ exuviis semper unicus, axem radicis continuans, strictè erectus, dodrantalis vel sesquipedem et ultrà longus, teres, striatus, solidus, copiosâ densâque medullâ farctus, 4-6 millim. crassus, ab imâ basi multifoliatus, apice in ramos 3 vel 4, brevissimos, alternos, mono-vel rariùs dicephalos, fastigio plantæ plerumquè superatos, divisus. Folia caulina 13-22, alterna omnia! variè in spiram ità digesta ut singulis nunc tertium superius respondere videatur nunc sextum, inferiora plùs minùsve congesta, cætera laxata vel remotâ, nulla gemmifera; ima, collo quæ proxima sunt quæque formationis recentioris videntur, 2 ½ uncias ad summum longa, oblongo-linearia; unciam ad

summum dimidiam lata, planissima, pectinato-longè densèque ciliata, basi in petiolum, limbi longitudine, latè linearem integerrimumque attenuata; proxima rosularum foliis suprà descriptis simillima (spathulata, inæqualiter profundèque inciso-dentata, spinarum divaricatione sæpè valdè crispa), sed breviora breviùsque petiolata, palmam vel paulo ultrà longa; reliqua sursùm gradatim breviora brevìusque petiolata profundiùsque incisa, ultima alternos quæ brevesque ramos inflorescentiæ fulciunt, uncias vix duas longa, sessilia, ovata, plana vel conduplicata, pinnatifido-à basi indè 5-9 lobata, lobis utrinque 2-4, lineari-lanceolatis, integerrimis, spinescentibus, imis auriculæformibus, semi-amplexicaulibus. Capitula in extremitate caulis ramorumq. solitaria, pro modulo plantæ breviter pedunculata, multiflora, oblongo-ellipsoidea, demùm cylindracea tùmque 2 vel 3 unc. longa, unum crassa vel paulo ultrà, pedunculo 1 vel 2 unc. longo, striato-multi sulcato, axi florifero, longitudine capituli, columnari, 2 vel 3 millim. crasso, copiosâ intùs densâque medullâ farcto. Involucri phylla 8-12, in verticilli speciem congesta, libera (basi minimè connata), erecto-patentia, longitudine subæqualia, perfecto capitulo unâ parte tertiâ vel dimidiâ breviora, exteriorum 3 vel 4 *sterilia* (*florem in axillâ nullum foventia*), reliqua *fertilia*, omnia plana, *uninervia*, *lineari-lanceolata*, *rigidissima*, *pungentia*, basi *lineari*, planâ nec canaliculato-inflexâ neque membranaceo-dilatatâ, margine *supra medium integerrimo*, *infra medium* 1-3-rariùs 4 spinoso, spinâ superiore vel penultimâ cæteris longiore et latiore; ex ipsis phyllorum contiguorum sinibus singulis spina alia, reflexa 5-10 millim. longa, simplicissima et subulata vel tricuspidata, nascitur, quam ob rem involucra singula verticillo spinarum, pro phyllorum numero, 8, 9, 10, 11 vel 12, basi munita videntur, quâ in re speciei nostræ aliæ plurimæ, *campestre*, *Bourgati*, *glaciale*, *spina-alba*, *dilatatum*, *amethystinum*, *Leavenworthii*, *creticum*, *planum*, *cœruleum*, *dichotomum*, *ternatum*, *alpinum*, *Oliverianum*, *ilicifolium*, *aquifolium*, *tricuspidatum*, *tenue*, etc. respondent. Paleæ 130-220 (ex capitulis tribus hunc in finem exploratis, minoribus et majoribus), phyllis multo breviores, 9-12 millim. longæ, trigono-filiformes, rigidulæ, basi anticâ angustè canaliculatâ, dorsali alato-carinatâ, in axem floriferum longè decurrente, apice tricuspidatæ, cuspidibus rigidulis, subulatis, intermedià longiore, lateralesad summum duplas longâ; ultimarum palearum una alterave sterilis, proximis fertilibus haud longior. Flores in phyllorum interiorum palearumque axillis solitarii (singulis exploratis capitulis 128, 202, 218), sessiles, paleis $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{2}$ breviores. Calyx 8-9 millim. longus; maturi tubus ellipsoideus, à latere compressiusculus, vesiculis confertissimis, longitudine æqualibus, obtusis, ovoideis vel conicis, undiquè tectus, apice parùm coarctatus, jugorum indicio nullo, ne quidem supernè; umbilicus, quò axi columnari calyx adnectitur, angustissimus, linearis; dentes tubo $\frac{1}{3}$ longiores, oblongo-ovati, rigiduli, scarioso-latè marginati, apice in aristam longam et subulatam sensim attenuati, primùm conniventes, demùm, patuli, margine scarioso aristàque albidis (neque flores unquàm cœrulei, teste Duriæo, neque folia floralia). Petala dentibus calycinis paulo breviora, albida, profundè emarginata, lacinulâ

inflexâ brevi (dimidiam vix basem erectam longâ), in subulam acuminatâ; integerrimâ? passim emarginato-bidenticulatâ vel hinc sub apice unidentatâ, rarissimè utrinque. Filamenta filiformia, implicata dentes calycinos subæquantia, explicata dimidio longiora. Antheræ infra medium dorsum affixæ, virgineæ pallidè flavæ, oblongo-lineares. 2-2 ½ millim. longæ, apice basique integerrimæ obtusæque vel retusæ. Styli dentibus calycinis demùm sesquilongiorès, filiformes; divergentes, apice subcapitellato. Stylopodium annulare vel quasi cupulare! carnosum, lævissimum, margine sinuato-quinquelobum, lobis, ex adverso petalorum, emarginatis, quasi 10 crenulatum. Commissura planissima, oblongo-lanceolata, apice longè attenuata, propria eadem quæ generalis. Pericarpium tenue. Vittæ 10, squamis tectæ, ab apice pericarpii ad basem usque imam ductæ, lineares vel filiformes, oleum æthereum parcum de resectis canalibus diffluens capientes, resectarum ostiolis rotundis vel ellipticis. Semen maturum ellipsoideum, testâ tenuissimâ, exteriore olivaceâ, pericarpio adhærente, ab interiore, albumini quæ arctè adpressa, facillimè solvendâ. Embryo haud visus.

Obs. Species est pulcherrima, cognitarum nulli arctè cognata, caule quæ longè simplici et multifoliato, apice tantùm alternèque ramuloso non dichotomè diviso, foliis caulinis omnibus alternis, floralibus nunquàm neque floribus unquàm cœrulescentibus, petalorum lacinulâ inflexâ integerrimâ acutissimâque, stylopodio annulari non hemisphærico, etc. à congenerum plurimis dignoscitur.

2. *Eryngium tenue* Lam.

E. humile, gracile, annuum; radice fusiformi, rosulâ radicali nullâ; caule unico, erecto, tri et dichotomè apice diviso, infra trichotomiam alternè multifoliato inque ramos alternos plures vel pauciores soluto; foliis infra trichotomiam alternis triformibus, imis spathulatis, crenatis vel inciso-crenatis, cæteris multo majoribus, subsessilibus, paucis intermediis profundè pinnatifidis, plurimis superioribusque palmato-quinquepartitis, laciniis angustissimis lineari-subulatis, spinuloso-serratis; floralibus foliis ternatim verticillatis, similiter palmatis spinulosoque-serratis; capitulis pedunculatis, ovoideis, 20-47-floris, axi florifero columnari longiusculo; involucro octophyllo, basi verticillato-8 spinoso, phyllis capitulum subduplum longis, liberis, linearisubulatis, utrinque 3-8 spinulosis, basi angustâ, non marginatâ neque amplexante, paleis 15-40, brevibus, linearibus, rigidis, à latere comptessis, apice quadricuspidatis!; calycis tubo globoso-

ellipsoideo, vesiculis confertissimis toto tecto, apice decaptero! ; petalorum laminâ inflexâ, apice dilatatâ ibidemque eroso denticulatâ ; stylopodio hemisphærico ; vittis lineari-lanceolatis, oleo æthereo scatentibus.

Eryngium pumilum. *Clus. Hisp.* (1576), *p.* 455 *et* 456 *cum ic.* — *Lob. Stirp. hist.* (1576), *p.* 490, *cum ic. ead.* — *Dod. Pempt.* (1583), *p.* 720, *cum ic. ead.* — *Dalech. Hist. Lugd.* (1586), *p.* 1461, *cum. ic. ead.* — *Tabernaem., Ic.* (1590), *p.* 694, *cum ic. ead.* — *Lob. Ic.* (1591) *II*, *p.* 23, *cum ic. ead.* — *Ger. Herb. ed. emac.* (1633), *p.* 1164, *cum ic. ead.* — *J. Bauh. Hist. III* (1651), *p.* 87, *cum ic. ead.* — *Ray Hist. I* (1686), *p.* 385.

E. pumilum hispanicum. *Clus. Hist.* (1601) *II*, *p.* 159, *cum ic. ead*

E. montanum pumilum. *C. Bauh. Pin.* (1623), *p.* 386. — *Park. Theat* (1640), *p.* 986, *cum ic. ead.* — *Tourn. Elem.* (1694), *p.* 278. — *Robart. in Moris. Hist. pl. III* (1699), *p.* 166, *n°* 15, *sect.* 7, *tab.* 15 (*ic. Clus.*). — *Tourn. Inst.* (1700), *p.* 327 (*ex ejus herb.*). — *Shaw Itin. ed. gall.* (1743) *II. App. p.* 109. — *Orteg. Fl. Espan. V.* (1784). *p.* 85.

E. foliis radicalibus oblongis incisis, caule dichotomo, floribus sessilibus. *Linn. Hort. Cliff.* (1737), *p.* 87, *n°* 4 (*quoad synonyma et locum natalem Salmanticum, etiam quoad folia radicalia incisa quæ Linnæus ab icone plantæ nostræ Clusianâ sine dubio mutuavit, exclusis floribus, capitulis scilicet, sessilibus cum var. repente ejusque synonymo, ad* E. Barrelieri *quæ procul dubio spectant*). — *Roy. Hort Leyd.* (1740), *p.* 93, *n°* 4 (*nostrum quoque ex parte, ex aliâ parte* E. Barrelieri).

E. pusillum *Linn. Spec. ed.* 1ª (1753), *p.* 233, *n°* 4, *ed.* 2ª (1762) *p.* 337, *n°* 4 (*ex parte nostrum, ex aliâ parte* E. Barrelieri (1). — *Crantz. Inst. rei herb.* (1766) *II*, *p.* 142 (*partim quoque nostrum, partim* E. Barrelieri). — *Willd. spec. pl. I*, 2 (1799), *p.* 1357 (*partim nostrum, partim* E. Barrelieri). — non aliorum.

(1) Conf. quæ de *Eryngio pusillo* Linnæano infra sub *Eryngio Barrelieri* fusius adnotavi.

E. tenuie. *Lam. Dict. IV* (1796), *p.* 758 — *Desf.! Fl. Atl.* (1798) *II. p.* 227 *(ex ejus herb atl.)*. — *Cav.! in Anal. de cienc. nat. III* (1801), *p.* 30 *(secundùm specimen ab auct. in herb. Deless.)*. — *Brot. Fl. lusit.* (1804) *I*, *p.* 418. — *Pers. Synops. I* (1805), *p.* 300, *n°* 22. — *Delaroche Eryng. hist.* (1808), *p.* 32. — *Roem. et Schult. Syst. veg. VI* (1820) *p.* 325. — *Hoffmansegg et Link, Fl. Portug. II* (1820), *p.* 377. — *Spreng. Syst. veg. I* (1825), *p.* 871. — *De Cand. Prodr. IV* (1830), *p.* 92. — *Boiss. Voy. bot. Esp.* (1839-45), *p.* 237.

Habitat in Europæ australis Africæque borealis maximè occidentalium aridis, arenosis vel lapidosis, etiam ad agrorum margines inque vineis; in Hispaniâ circa Salmanticam (Clus.), circa Matritum frequenter (Orteg., Cav., Reut.!, Dur.! in herb. Maill.), in agro Valentino (Cav. l. c.), in Boeticâ circa *Vilò* (Prolongo ex Boiss.); in Lusitaniæ borealis provinciis Interamniâ, Transmontanâ et Beirâ, circa *Monteigas* (Brot. et Link), *Amarante* (testib. iisd.) et *Moimenta da Beira* (Brot.); in Mauritaniâ australi circa *Mogador* (Broussonet! in herb. Cav., De Cand. et Desf.! nunc Webb. — Conf. Cav. et De Cand. l. c.); in Algeriæ collibus incultis (Desf.! in herb. Atl., loco proprio haud notato), ubi tamen oculatissimo nostro Duriæo planta nusquàm occurrebat. — Floret Julio (Hoffmansegg, Reut.), Julio et Augusto (Brot.), à Junio in Septembrem (Cav.). — Descriptio è speciminibus 27, hispanicis, algeriensibus et mauritanicis, in herbb. mus. paris., Deless., Webb., Maill. nostroq. propr.

Radix fili-fusiformis, rectà descendens vel flexuosa, digitum palmamve, vix ultrà, longa, in fibras paucas, rigidulas longasque vel breves, divisa, rariùs simplicissima, sine dubio annua. Caulis axem radicis continuans, unicus, erectus, rigidulus, crassè filiformis, teres vel obscurè striatus, digitalis, palmaris vel spithamæus, passim dodrantalis et pedalis, apice, rariùs à medio indè vel à parte inframediâ, tri-passim dichotomus, trichasii brachiis erectis vel parùm divergentibus, pro modulo plantæ nunc dimidium vix pollicem nùnc palmam vel spithamam et ultrà longis, infra trichotomiam alternè multifoliatus inque ramos alternos, plùs minùsve longos, duos tresve vel plures, usque septenos, solutus, hebetatis passim simplicissimus. Folia infra trichotomiam alterna, 8-15 numero, remota vel approximata, pallidè viridia, nunquàm cœrulescentia, triformia; ima, in rosulam radicalem rariùs congesta, parva, fugacissima, sub ánthesin plerumquè evanida, semper sterilia, gemmis scilicet qualibuscumque carentia, obovata vel spathulata, 8-15 millim. longa, 5-8 lata, basi petioliformi plùs minùsve longâ, integerrimâ, parallelè quinquenerviâ, limbo cuneato, flabellatim nervato, reticulatim venoso, circumcircà crenato vel inciso-crenato, crenis in aristam brevem desinentibus; pauca intermedia similiter sterilia, sed majora minùsque fugacia,

subsessilia, basi indivisâ, semi-amplexante, 5-7 nerviâ, limbo profundè pinnatifido, laciniis utrinquè 4-6, uninerviis, lineari-lanceolatis, 1/2 millim. latis, integerrimis vel remotè spinulosis; reliqua intermedia superioraque, ramum quæ in axillâ gerunt ferè omnia, subsessilia ut proximè descripta, persistentia, palmato-3-7 partita (exactè ut *Eryngii tricuspidati*), basi indivisâ brevissimâ, semi-amplexante, 3-7 nerviâ, 2-4 millim. longâ, lobis unciam unam duasve longis, planis, uninerviis, lineari-subulatis, unum millim. latis (speciminum hortensium latioribus, lineari-lanceolatis, 2-3 millim. latis), utrinquè multi-quamvis remotè spinulosis. Folia floralia ternata omnia (nulla opposita, ne quidem quæ dichotomias fulciunt), alternis mox descriptis simillima (palmato-3-7 partita, laciniis 1-2 unc. longis, angustissimis, spinuloso-multiserratis), perindè viridia, rariùs cœrulescentia. Capitula in tri- et dichotomiarum alis inque ramorum apicibus solitaria, longiusculè pedunculata, multiflora, ovoidea, unciam circiter dimidiam longa, rigidulè involucrata, pedunculo filiformi, rigido, 8 sulcato, inferioris 1-2 unc. longo, ultimorum multo breviore, axi florifero columnari, 3-6 millim. longo. Involucri phylla 8, rariùs 6 vel 7 aut 9, pedunculi costas continuantia, verticillata, libera, patentissima vel erecto-patentia, capituli longitudine vel duplum capitulum longa. Foliorum palmatorum suprà descriptorum lobis simillima, angustissima, plana, uninervia, lineari-subulata, sæpè cœrulescentiâ, basi angustata non marginata neque amplexantia, margine utrinquè, à basi ferè indè, 3-8 spinulosa, spinulâ inferiore cæteris longiore, subulatâ; ex ipsis phyllorum contiguorum sinibus singulis spinula alia nascitur, sulcos pedunculi continuans, reflexa, simplicissima, subulata, quam ob rem spinulis 8 involucrum octophyllum basi cinctum videtur. Paleæ 15-40 (ex capitulis tribus exploratis), phyllis multo breviores, 1/4-3 millim. tantùm longæ, duræ, rigidæ, lineares, à latere compressæ, basi anticâ angustè canaliculatâ, dorsali carinatâ, in axem floriferum parùm decurrente, apice quadricuspidatæ! cuspidibus sursùm flexis, subulatis, pungentibus, sæpè cœrulescentibus, tribus parallelis, longitudine æqualibus, quartâ paulo breviore, dorsali, paulo infra basem tridentis insertâ; ultimarum palearum una alterave sterilis, proximis fertilibus haud longior. Flores in phyllorum palearumque axillis solitarii (singulis exploratis capitulis 20, 32, 47), sessiles, paleis paulo breviores. Calyx 2-3 millim. longus; maturi tubus ellipsoideo-globosus, à latere compressiusculus, undiquè vesiculis candidis tuberculosis obtusiusculis densè tectus, apice in collum brevissimum coarctatus, ventre ejugato, collo solo distinctè decaptero! alis 6 dorsalibus, 4 marginalibus, his minùs distinctis; umbilicus, quo axi columnari calyx adnectitur, angustissimus, filiformis; dentes, longitudine tubi, elliptici, rigiduli, scarioso-angustè marginati, apice in aristam brevem abruptè attenuati, primùm erecti, demùm patuli, margine scarioso aristâque albidis, saltem apud specimina nostra exsiccata. Petala, longitudine dentium calycinorum armatorum, emarginata, sicca albida, viva autem (Clusio et Broterone cum Linkio testibus) sine dubio cœrulescentia, lacinulâ inflexâ longissimâ, latè lineari, apice dilatatâ ibidemque eroso-denticulatâ: Fila-

menta filiformia. implicata dentes calycinos duplos, explicata triplos longa. Antheræ medio ferè dorso affixæ, virgineæ albidæ, oblongo-lineares, $\frac{3}{4}$ millim. longæ, apice basique emarginatæ. Styli dentes calycinos demùm duplos vel ultrà longi, divergentes, filiformes, apice capitellato. Stylopodium parvum, hemisphæricum, papilloso-minutè granulatum. Commissura planissima, oblongo-elliptica, propria quàm generalis $\frac{1}{3}$ angustior. Pericarpium tenue. Vittæ 10, squamis tectæ, ventrem fructûs non vero collum occupantes, lineari-lanceolatæ (apice basique coarctatæ), aurantiacæ, oleo æthereo copioso scatentes (apud specimina herbarii Tournefortiani plùs quàm sesquisecùlaria nondùm prorsùs resorpto), resectarum ostiolis satis magnis, rotundatis, ellipticis vel lineari-lanceolatis; vittæ aliæ octo passim accedunt, primariis dorsalibus non vero commissuralibus interjectæ, obscùriores, capillares, fructu maturissimo solùm distinguendæ. Semen maturum ellipsoideo-subrotundum, testâ tenuissimâ, exteriore nigrescente, pericarpio adhærente, ab interiori, albumini quæ arctè adpressa, facillimè solvendâ. Embryo minimus, unam seminis vix partem sextam longus, cotyledonibus ovatis, rectis, aliquo intervallo divisis, longitudine radiculæ turbinatæ.

Obs. Paleis quadricuspidatis et calycis collo decaptero planta à congeneribus forsan omnibus recedit, quibus paleæ sunt simplices vel tricuspidatæ frutusque planè ejugatus.

3. *Eryngium nasturtiifolium* Juss.

E. humile, gracile, annuum; radice fusiformi, in rosulam anembryam sursùm abeunte; caulibus ex mediâ rosulâ pluribus, interjecto capitulo, humifusis, irregulariter dichotomis vel subsimplicibùs; foliis caulinis omnibus oppositis, inferioribus radicalibusque runcinato-pinnatifidis, in petiolum longum integerrimumque attenuatis, superioribus sessilibus, pectinato-pinnatifidis, laciniis integerrimis vel 2-3 dentatis; capitulis 83-114 floris, breviter pedunculatis, ovatis, axi florifero longiusculo, filiformi; involucro 7-9 phyllo, basi nudo, phyllis, capitulî longitudine, rigidulis, planis, lineari-lanceolatis, integerrimis, in conum longiusculum basi connatis ibique exauriculatis quamvis dilatatis; paleis 76-108, phyllorum indole et formâ, sed dimidio brevioribus angustioribusque, ultimarum fasciculo longiore coroniformi; calycis tubo globoso-ellipsoideo, setis laxè multiseriatis tecto, vesiculis 10 amplis inque verticillum ordinatis coronato, apice in collum longiusculum prorsùsque nudum attenuato; petalorum

laminâ inflexâ subulatâ, acutè bidentatâ; stylopodio hemisphærico, vittis filiformibus, oleo æthereo scatentibus.

Eryngium americanum supinum, Nasturtii folio. *Houst.! ined. in herb. Juss.* (*loco natali proprio haud notato*).

Eryngium nasturtiifolium. *Juss. herb.! — Delaroche! Eryng. Hist.* 1808), *p.* 46. *tab.* 17 (*ad specimen ipsum herbarii Jussiæani Houstounianum, benè quoad habitum, non vero quoad fig.* 5, *tubum quæ calycinum costatum vesiculisque paucissimis coronatum exhibet*). — *Rœm. et Schult. Syst. veg.*, *VI* (1820), *p.* 328. — *Spreng. Syst. veg.*, *I* (1825), *p.* 872, *n°* 39. — *De Cand. Prodr.*, *IV* (1830), *p.* 92, *n°* 32.

Habitat in maritimis, ad oras sinûs mexicani, inter *Tampico* et *Soto la Marina*, lat. circ. 23° 30′ (Berlandier! exsicc. n° 2196 in herb. Deless.) et circa oppidum *Matamoras* ad flumen *Rio del Norte*, lat. circ. 25° (Berland.! exsicc. n° 2323 in herb. mus. paris. et Deless.). — Americæ australis civem, plantam, Larocheus auctoresque post eum omnes crediderunt, sed procul dubio falso. Plantam enim ab Houstouno lectam describunt, insulas qui Antillanas novamque Hispaniam, imperium scilicet mexicanum, ubi defunctus anno 1733, non vero australem Americam, adiit (Conf. Spreng. Hist. rei herb. II, p. 274). — Floret mense Februario (Berland.). — Descriptio è speciminibus 6, quorum unum Houstounianum in herb. Juss, 5 Berlandieriana in herb. mus. paris. et Deless.

Radix simplicissima, filiformis, rectà descendens, dimidium vix digitum longa, sine dubio annua, collo nunc fibris plurimis, brevibus capillaribus, cincto, nunc prorsùs nudo. Folia radicalia 15-20, gemmis axillaribus planè destituta, humifusa, sub anthesin omnia vel pleraque emarcida, pauca, passim quæ viva supersunt, molliter herbacea, lætè viridia, planissima, runcinato-pinnatifida, margine calloso carentia, in petiolum linearem, longum, approximatè quinquenervium, attenuata, 1 ½-3 unc. cum petiolo longa, apice 7-16 millim. lata, rachi lineari, uninervi, 1-2 ½ millim. latâ, lobis utrinquè 3-5, oppositis, remotiusculis, inferioribus dentiformibus, superioribus majoribus, angulato-tridentatis, impari vix proximis majore, truncato-tricrenato, crenis dentibusque apiculatis, non spinosis. Caules ex mediâ rosulâ 3-5, foliis radicalibus saltem dimidio longiores, 2-6 unc. longi, humifusi, filiformes, striati, ramificatione admodùm varii, nunc à parte suprabasilari bis dichotomi, nunc à parte supramediâ semel, ramis dichotomiarum valdè inæqualibus, nunc ramo dichotomiarum altero suppresso omnes à basi indè vel plerique simplices! Folia caulina omnia opposita, remotè 3 vel 4 juga, margine calloso carentia, ut radicalia; inferiora, dichotomiis quæ subjecta, radicalibus cùm longitudine tùm formâ simillima; superiora, ex nodis

quæ haud dichotomis oriuntur, multo breviora, sessilia, 11-25 millim. longa, pinnatifido-utrinquè 3-4 loba, lobis longioribus, angustioribus, acutissimis, integerrimis vel acutè 2-3 dentatis, inferiore multo minore, dentiformi. Capitula breviter pedunculata, unciam dimidiam longa, ovoidea, multiflora, rigidulè involucrata, radicale aliud, axem radicis continuans, caulibus basi cinctum (indicio caulis à basi indè imâ di- vel trichotomi), alia in dichotomiarum alis foliorumque superiorum axillis solitaria, pedunculo filiformi, 7-9 striato, inferiorum 8-5 millim., superiorum 4-3 millim. longo, axi florifero filiformi, 6-8 millim. longo. Involucrum 7-9 phyllum, basi inerme, spinulis scilicet nullis cinctum; phylla, capituli longitudine, 10-12 millim. longa, erecto-patentia, pedunculi costas continuantia, plana, lineari-lanceolata, acutissima, subpungentia, 1-1 ½ millim. infernè lata, calloso-marginata, viridia non cœrulescentia, margine integerrima, nunquàm spinulosa, basi dilatata, marginibus inflexis canaliculata, exauriculata, obscurè trinervia, in conum inversum, 7-9 costatum, 3 vel 4 millim. longum, connata! Paleæ 76-108 (ex capitulis duobus exploratis), phyllis conformes, perindè virides margineque integerrimæ, sed angustiores et dimidio vel triplo breviores, 3 ½-5 millim. tantùm longæ, etiam basi uninerviæ, basi amplexante membranaceo-latè marginatâ, oblongo-elliptica, inferiorum latè emarginatâ, quasi biauriculatâ, superiorum acutiusculâ sensimque in limbum lineari-lanceolatum abeunte, imo dorso carinante in axem decurrente; quæ capitulum coronant, paleæ, 4-6 numero, cæteris dimidio longiores latioresque; unica, axem quæ floriferum terminat, sterilis, reliquæ omnes fertiles. Flores in phyllorum palearumque axillis solitarii (alterius explorati capituli 83, alterius 114), minuti, sessiles, paleis dimidio breviores. Calyx 2-2 ½ millim. longus; maturi tubus globoso-ellipsoideus, à latere compressiusculus, apice in collum longiusculum coarctatus, ventre setis plurimis, laxè multiseriatis, subulatis, scabris, breviore tubi diametro paulo longioribus, vestito vesiculis definitè 10, in verticillum unicum digestis, quàm setæ dorsales duplo vel triplo longioribus et quadruplo vel quintuplo latioribus, compressis quamvis cavis, ovato-lanceolatis, acutis unum millim. longis, dimidium basi latis, margine denticulatis, coronato, collo intra vesiculas verticillatas aptero prorsùsque nudo; dentes tubo calycino ⅓ breviores, vesiculas plùs minùsve superantes, elliptici, scarioso-latè marginati, apice integro vel emarginato, in aristam brevissimam desinentes, ordine quincuncialiter etiam demùm conniventes non vero patuli, margine scarioso aristâque albidis, saltem siccis. Petala dentes calycinos dimidios longa, emarginata, subpersistentia vel saltem seriùs decidua quàm congenerum plurimarum, lacinulâ inflexâ dimidium petalum vel ultrà longâ, subulatâ, acutissimâ, bi-rariùs tridentatâ, dentibus longitudine subæqualibus, subulatis, passim indivisa. Filamenta filiformia, implicata dentes calycinos vix dimidios longa, explicata eosdem vix superantia. Antheræ minimæ, virgineæ pallidè flavæ, elliptico-subrotundæ, ¼ millim. longæ, apice basique emarginatæ. Styli dentes calycinos æquantes vel subæquantes, filiformes, erecti, non aut vix divergentes, apice capitellato. Stylopodium parvum, hemi-

sphæricum, papilloso-minutissimè granulatum. Commissura planissima, infernè oblongo-elliptica, supernè linearis, propria eadem quæ generalis. Pericarpium tenue. Vittæ 10, squamis tectæ, pericarpii ventrem non vero collum occupantes, coloratæ, filiformes, oleo æthereo copioso scatentes, resectarum ostiolis satis magnis, compressis, transversè ellipticis. Semen maturum ellipsoideum, testâ tenuissimâ, exteriore olivaceâ, pericarpio adhærente, ab interiore, albumini quæ arctè adpressa, facillimè solvendâ. Embryo minimus, unam seminis vix partem sextam longus, ellipsoideus, cotyledonibus longitudine radiculæ turbinatæ, ovatis, rectis, angulo acuto divisis non vero sibi arctè incumbentibus.

Obs. Hæc in plantâ nostrâ imprimis notabilia : caules ex unâ radice plures, capitulum radicale cingentes, irregulariter dichotomi vel dichasiorum ramo altero abortivo subsimplices; folia caulina omnia opposita, inferiora cum radicalibus runcinato-pinnatifida, margine calloso nullo; involucri phylla integerrima, basi in conum longiusculum connata; paleæ itidem integerrimæ, non trifurcatæ neque margine spinosæ, ultimarum 4-5 vel 6 longiores, quasi corona foliacea capitulo imposita, ut *Eryng. comosi*, *Phyteumæ* et *Leavenworthii;* flores omnium congenerum facilè minimi; calycis dentes ex apice emarginato brevissimè aristati, tubus tumidus, apice in collum cylindraceum longiusculum coarctatus, collo vesiculis 10 amplis inque verticillum ordinatis basi cincto. Vegetatione stirps accedit ad duas sequentes, foliorum formâ notisque floralibus quamvis diversissima.

4. *Eryngium galioides* Lam.

E. humile, annuum; radice fusiformi, in rosulam anembryam sursùm abeunte; caule erecto vel diffuso, tri-vel dichotomè diviso, sæpiùs solitario tùmque infra trichotomiam alternè foliato alternèque 1 vel 2 ramoso; foliis radicalibus exterioribus, præcocioribus, lineari-lanceolatis, repando-crenulatis, in petiolum longum integerrimumque attenuatis, interioribus caulinisque infrà trichotomialibus subsessilibus, pinnatifidis vel palmatis, floralibus ternatis oppositisque, sessilibus, palmato-3-5 partitis, laciniis lineari-lanceolatis, inciso-serratis; capitulis sessilibus, parvis, 3 6 floris, depressè hemisphæricis, axi florifero nullo; involucro 3-5 phyllo, basi nudo, phyllis triplum capitulum longis, rigidu-

lis, liberis, ovato-lanceolatis, basi amplexante membranaceo-latè marginatâ et bi-auriculatâ, laminâ planiusculâ, infernè 1-3 spinosâ; paleis nullis vel ad summum duabus, quàm phylla breviori-bus angustioribusque, basi coarctatâ immarginatâ, laminâ inermi vel utrinquè unispinulosâ infernè; calycis tubo ellipsoideo vel turbinato, apice vesiculis 10-16, longis inque verticillum ordinatis, coronato, cæterùm toto nudo; petalorum laminâ inflexâ latè lineari, apice pectinato-quinquedentatâ; stylopodio hemisphærico; vittis filiformibus, oleo æthereo carentibus.

Eryngium minus palustre odoratum. *Tourn! Inst* (1700), *p.* 327 (*in herb. Tourn., Juss. et Vaill.*). — *Bobart. in Moris Hist. pl., III* 1699), *p.* 167, *n°* 17. — *Ray, Hist. pl., III* (1704), *p.* 239. — *Non vero Grisl. cujus planta ipsi olim Tournefortio dubia fuit nostræ synonymâ* (*conf. Tourn. herb.*) *atque* Eryng. corniculatum *procul ferè dubio spectat, ut potè sola verisimiliter odorata, nostra cùm sit inodora.*

E. odoratum *α. Lam.! Dict., IV* (1796), *p.* 756 (*descript. à speciminib. herb. Vaill. suprà memoratis petitâ*). — *Pers. Synops., I* (1804), *p.* 300, *n°* 23. — *Non Hoffmanns. et Link. Fl. Port., quorum planta* Eryngii corniculati *Lamarckiani synonyma est.*

E. galioides. *Lam.! ibid., p.* 757 (*à specimine herb. Isn. hortensi, cæteris graciliore et debiliore, cæterùm simillimo, petitum*). — *Pers., ibid., n°* 21.

E. pusillum C. et D. *Delaroche! Eryng. hist.* (1808), *p.* 45, *tab.* 16 (*icone ad specimen herbarii Vaillantiani alterum fideliter expressâ, solâ corrigendâ figurâ a, tubum quæ calycinum, lævissimum, perperàm à basi hirtum exhibet*). — *Roem. et Schult. Syst. veg., VI* (1820), *p.* 325, *in notâ.*

E. pauciflorum. *Hoffmanns. et Link. Fl. portug., II* (1820), *p.* 379 (*descriptione mancâ, cujus tamen notæ nonnullæ*, radix tenuis et fusiformis, caulis diffusus ad pedem altus, involucri phylla anthodio longiora, paleæ nullæ, etc., *plantam nostram potiùs quàm aliam ullam indigitant*).

E. pusillum γ galioides et δ paludosum. *De Cand. Prodr., IV* (1830), *p.* 91.

E. pusillum. *Boiss in Ann. Sc. nat., 3e série, Bot., I* (1844), *p.* 125, *n°* 17 (*excl. patr. gallicâ, ut quoque var.* B *Larocheanâ*). — *Non Linn. neque Lam.*

Habitat in Lusitaniæ paludosis (Tourn.) maritimis, nominatim circa Algarbiæ metropolem Taviram (Hoffmanns. et Link), adque stagna ericetorum propè *S. Joao da Venda* provinciâ Lusitaniæ eâdem, Majo mense nondùm florens (Welwitsch ! in herb. mus. paris., nuperrimè); etiam in Bœticâ circa Gades (L. Dufour ! in herb. mus. paris. sub nomine *Eryngii pusilli*) et *Chiclana* (Monard ! in herb. Maill. et Dur. sub nom. eodem).—Circa Matritum quoque occurrere, teste herb. Pavoniano, Boissierus scribit l. c., mihi vero valdè suspectus locus natalis, ut potè mediterraneus non maritimus.—Floret Junio et Julio (Hoffmanns. et Link). — Descriptio è specimin. 10, quorum 5 Tournefortiana eademque lusitanica in herb. Tourn., Isn. et Vaill. (*E. odoratum* α Lam.!), unum hortense in herb. Isn. nunc Juss. (*E. galioides* Lam.!), 4 Gaditana in herb. mus. paris., Maill. et Dur., postrema perfectissima, majore saltem ex parte, Tournefortiana autem annorum injuriâ nimiùm deformata.

Herba cùm habitu tùm staturâ admodùm varia, virens non cœrulescens (testibus Hoffmanns. et Link), neque odorata (ut nos quidem existimamus). Radix simplicissima, filiformis, rectè descendens vel obliqua, fibris collum circumvallantibus nunc longior et crassior, digitum minimum circiter longa, tùmque manifestè fusiformis, nunc abbreviata simulque tenuata, quasi ad fibrarum verticillum pertineret fibrisque truncus radicalis præmorsus interesset, specie tamen falsâ, ut nobis quidem, rem scrutantibus, videbatur. Collum gemmis qualibuscumque destitutum, quam ob rem, et propter radicis tenuitatem, annua planta habenda est, non perennis et ne quidem biennis. Rosula radicalis nulla à foliis caulinis inferioribus distinguenda. Caulis, axem radicis continuans, filiformis, striatus, 1-3 millim. crassus, pedalis, spithamaceus vel palmaris, robustus vel gracilis, strictè erectus vel diffusus aut ferè humifusus, divaricatè à parte supra vel inframediâ, rariùs à basi indè imâ, ter vel quater aut quinquies dichotomus, divisione inferiore haud raro trichotomâ, infra trichotomiam alternè foliatus ramisque 1 vel 2 aut 3, pro modulo caulis trichotomiæ subjecti remotis vel approximatis aut congestis instructus, manifestè solitarius ubi ramulorum internodia distincta, specie autem triplex vel quadruplex, ubi trichasii principis brachia ramique alterni eis subjecti, maximè retractis internodiis inferioribus, ex ipso radicis collo separatim capituloque interjecto nasci videntur, quod quidem raro accidit. Alterna folia caulina, 4-7 numero, sive per caulem sparsa sive approximata ut ramuli mox descripti, sive in rosulam radicalem congesta, molliter her-

bacea, in petiolum linearem, longum et pinnatifidum, rariùs integerrimum, attenuata, 2-4 uncias cum petiolo longa, calloso-marginata, limbo plano, oblongo-obovato, oblongo vel lanceolato, 6-9 millim. lato, infernè tri-supernè quinquenervio, inter nervos reticulatim venoso, inferiorum seu exteriorum crenulato-repando, mediorum inciso-grossè dentato, dentibus in spinulam brevem desinentibus; unum alterumve superius, seu interius, breviùs petiolatum, loborum petiolinorum productione pinnatifido-quinquelobum vel palmato-quinquefidum aut 3-5 partitum, laciniis lineari-lanceolatis, plurimùm inciso-serratis, impari cæteris multo longiore. Ternata folia oppositaque, divisionibus quæ caulinis superioribus subjecta, sessilia, patentissima, rigidula, calloso-marginata, 25-10 millim. longa, palmato-3-5 partita, basi parallelè 3-5 nervià, limbi laciniis uninerviis, linearilanceolatis, inciso-serratis, spinulosis, ut alternorum proximè descriptorum, intermediâ lateralibus similiter multo longiore. Capitula in dichotomiarum alis ramorumque extremitatibus solitaria, parva, pauciflora, depressè hemisphærica, sessilia vel subsessilia, echinulata; sessilibus caulinis additur radicale, pedunculo brevissimo, ½ scilicet vel 3 millim. longo, suffultum, ubi caules ex unâ radice plures nasci videntur. Axis capitulorum florifer *nullus! Involucrum* 5-4-rariùs 3 phyllum, basi inerme, spinulis scilicet *nullis cinctum*; *phylla foliis proximè subjectis*, saltem inferioribus, paulo breviora, *discum autem floriferum ferè triplum*-20-7 millim. longa, stellatim patentia, verticillata, libera (basi non aut vix connata), ovato-lanceolata, acutissima, rigidula, passim pungentia, utrinque viridia vel facie cœrulescentia, sed rariùs et dilutissimè (apud specimen unicum Gaditanum), basi amplexante dilatatâ, obscurè trinervià, membranaceo-latè marginatâ, manifestè biauriculatâ, auriculis muticis vel in setam longiusculam mollemq. abeuntibus, laminâ lineari-lanceolatâ, planâ vel conduplicatâ, basi utrinquè 1-2 vel 3 spinulosâ, spinulâ inferiore, saltem ubi numero ternario occurrunt, longiore, sæpè decurrente, ità ut ex dorso phylli basi dilatati non vero ex laminæ margine imo nasci videatur Paleæ nullæ vel ad summum duæ, phyllis breviores angustioresque, exauriculatæ, basi non aut vix marginatæ, medio utræque hinc vel utrinquè unispinulosæ vel utrinquè nudæ, altera sterilis, basi sæpè in stipitem filiformem attenuata. Flores in phyllorum palearumque axillis solitarii (singulis capitulis 3-6, numeri apud plures congenerum ducentos excedentis imminutione mirâ), involucri phyllis triplo breviores. Calyx 3-5 millim. longus, immaturi turbus turbinatus, maturi ellipsoideus, à latere non compressus neque in collum supernè coarctatus, totus ejugatus, basi et medio supràque lævissimus, apice autem vesiculis 10, vel nonnullarum partitione 12-14-16, in verticillum unicum digestis, candidis, compressissimis, quamvis cavis, lineari-lanceolatis, acutissimis, 1-1 ½ millim. longis, ¼ millim. basi latis, coronatus; dentes tubo paulo longiores, vesicularum verticillum plùs duplum longi, connivентes, foliacei, elliptici, scarioso-latè marginati, apice integerrimi inque aristam longiusculam sensim abeuntes, margine scarioso aristâque albidis non cœrulescentibus, saltem siccis. Umbilicus, quo receptaculo calyx adnectitur, ellipticus. Petala, longitudine mem-

branæ calycinæ, emarginata, lacinulâ inflexâ petalum dimidium ultràque longa, latè lineari, apice pectinato-5 dentatâ, dentibus capillaribus, longitudine æqualibus vel inæqualibus, duobus exterioribus tùm brevioribus. Filamenta filiformia, implicata dentes calycinos subæquantia, explicata $\frac{1}{3}$ longiora. Antheræ medio ferè dorso affixæ, virgineæ unum plenum millim. longæ, oblongo-lineares, apice retusæ, basi profundè emarginatæ. Styli dentibus calycinis demùm paulo longiores, rariùs unâ parte dimidiâ, divergentes, filiformes, apice capitellato. Stylopodium hemisphæricum, papilloso-tuberculatum. Commissura planissima, oblonga vel elliptica, propria eadem quæ generalis. Pericarpium rigidulum, pergameneum. Vittæ 10, ab apice pericarpii ad basem usque imam ductæ, coloratæ, filiformes, oleo æthereo, ut videtur, prorsùs carentes!, resectarum ostiolis parvis, rotundatis vel in formam ellipticam compressis. Semen (nondùm maturissimùm) facilè separandum, oblongo-ellipsoideum. testâ tenuissimâ, exteriore fuscâ, pericarpio non adhærente. Embryo minimus, oblongus, unam albuminis partem circiter quintam longus, radiculâ cotyledones ovatas, aliquo angusto intervallo divisas non vero arctè incumbentes, æquante.

Eryng galioides β trachycarpum.

E. humillimum, micrantherum; caulibus, interjecto capitulo subsessili, 3 vel 4 ex unâ radice, humifusis, dichotomè ramosissimis; foliis nullis alternis; involucri phyllis angustissimè marginatis, exauriculatis; floribus 2 $\frac{1}{2}$-3 millim. longis; calycis tubo turbinato, apice adque hemicarpiorum margines vesiculis pluriseriatis cincto, dorso interiore tuberculato, exteriore nudo; petalorum laminâ inflexâ apice tridentatâ.

Eryngium pumilum lusitanicum supinum. *Grisl. virid. lusit.* (1661), *p.* (*edit. mihi non vis.*), *ed. Veron.* (1749), *p.* 36, *ed. Vandell.* (1789), *p.* 35, *n°* 481.

E. palustre lusitanicum humifusum. *Tourn.! Elem.* (1694), *p.* 278. — *Ejusd. Inst.* (1700), *p.* 327. — *Ray. Hist.* (1704), *p.* 420. — *Orteg.? Fl. Espan., V* (1784), *p.* 84.

E. omnium minimum, palustre, lusitanicum, sive humifusum, etc. *Bobart: in Moris. Pl. Hist.* (1699), *p.* 167, *n°* 19.

E. odoratum β. *Lam. Dict. IV* (1796), *p.* 756.

E. pusillum B. *Delaroche Eryng.* (1808), *p.* 45. — *Roem. et*

Schult. Syst. veg., VI (1820), *p.* 35, *in notâ.* — *De Cand. Prodr. IV* (1830), *p.* 91.

Habitat in Lusitaniæ paludosis (Tourn.!); item in Hispaniâ Legionensi, Legionem inter et Asturicam, inque Gallæciâ versùs Lusitaniæ fines (Ortega, si quidem planta hispanica eadem, de quo valdè dubitandum). — Descriptio è specimînibus herbarii cùm Tournefortiani tùm Vaillantiani quînis, perfectissimis, quamvis plùs quàm sesquisecularibus, quæ Tournefortius scilicet anno 1688 vel 1689 colligebat.

Radix simplicissima, filiformis, rectà descendens, digitum circiter minimum longa, annua sine dubio, collo fibris paucis, capillaribus, unciam vix longis, circumvallato. Rosulæ folia, etiam plantarum floridarum nondùmque fructiferarum, abolità omnia. Gemmarum radicalium, plantam quæ ulteriùs propagare valeant, vestigia nulla. Caules, interjecto capitulo, 3 vel 4 ex unâ radice, 3 vel 4 uncias longi, humifusi (1), rigiduli, graciles (diametro unicus millim. vel 1 $\frac{1}{2}$), à parte mediâ vel inframediâ ter vel quater et divaricatè di-nunquàm trichotomi, foliis alternis infra dichotomiam planè carentes. Folia caulina opposita omnia, sessilia, patentissima, rigidula, 10-20 millim. longa, tripartita, basi parallelè trinervià, laciniis lineari-lanceolatis, calloso-marginalis, inciso-serratis, spinulosis, intermediâ lateralibus multo longiore, gemmis axillaribus nullis. Capitula minima, pauciflora, echinulata, radicale aliud, axem radicis continuans, caulibus basi cinctum, pedunculo 2 circ. millim. longo suffultum, cætera in dichotomiarum alis ramorumq. extremitatibus solitaria, sessilia, axi florifero nullo vel unum millim. ad summum longo. Involucri phylla 5, passim 4, foliis proximè subjectis, saltem inferioribus, breviora, 12-5 millim. longa, ovato-lanceolata, acutissima, pungentia, viridia vel cœrulescentia (cujus coloris dilutioris indicia passim occurrunt, imprimis in nervo phyllorum medio), basi amplexante obscurè trinerviâ, angustissimè marginatâ, non auriculatâ neque margine setigerâ, laminâ lineari-lanceolatâ, planâ vel conduplicatâ, basi utrinquè 1 vel 2 spinulosâ. Paleæ nullæ vel ad summum 3, phyllis paulo breviores angustioresque, integerrimæ omnes, rariùs utrinquè unispinulosæ, basi coarctatâ, immarginatâ, alia sterilis, reliquæ fertiles. Floręs in phyllorum palearumque axillis solitarii (singulis capitulis 4-7), involucri phyllis triplo breviores. Calyx 2 $\frac{1}{2}$-3 millim. longus; maturi tubus turbinatus, vesiculis pluriseriatis, interioribus longioribus, 12 circiter numero, compressissimis, lineari-lanceolatis, $\frac{1}{2}$ millim. vix ultrà longis, apice coronatus, vesiculis aliis, consimilibus, hemicarpia marginantibus oppositèque biseriatis in longitudinem cinctus, altero dorso nudus, altero (quo ad axem capituli spectat) tuberculis parvis, conicis, laxè

(1) « Eryngium .. sic humifusum ut de consilio compressum videatur » Tourn. herb. — « Planta hæc, perelegans, inter minimas est; cauliculi adeo humum petunt, ad instar Coronopi, ut nec ii nec capitula omnino attollantur, sed quasi pedibus depressi appareant. » Boiss. l. c.

quasi triseriatis scaber: dentes iidem qui formæ α, sed patuli non conniventes, margine scarioso albido. Umbilicus, quo calyx receptaculo adnectitur, idem, elliptico-subrotundus. Petalorum lamina inflexa eadem, sed tri-non quinquedentata, dentibus demùm inflexis, intermedio longiore, capillari. Antheræ dimidio minores, virgineæ dimidium vix millim. longæ, ellipticæ, basi emarginatæ, apice indivisæ. Styli divergentes, dentes calycinos armatos demùm æquantes, nunquàm superantes, apice capitellato. Stylopodium cum commissurâ et pericarpio vittisque planè idem. Embryo haud visus.

Obs. Notis floralibus non paucis neque levis momenti differt ab α. Cùm verò vegetationis notæ apud α sint admodùm variæ, nùnc à β diversissimæ nùnc cum β prorsùs congruentes, variæ ipsæ notæ florales existimandæ, quibus α et β discrepare videntur. Hæc causa est cur præsentem plantam ut varietatem, non verò ut speciem propriam, proponimus.

5. *Eryngium viviparum* J. Gay.

(Tab. XI.)

E. humillimum, perenne; radicis trunco brevissimo, præmorso, fibris capillaribus plurimis cincto, in rosulam gemmis propagandam sursùm abeunte; caulibus, interjecto capitulo, ex unâ radice pluribus, humifusis, dichotomè ramosissimis; foliis radicalibus exterioribus, præcocioribus, lineari-lanceolatis, repando-crenulatis, in petiolum longum integerrimumque attenuatis, intimis subsessilibus, pinnatifidis vel palmatis, caulinis oppositis omnibus, sessilibus, palmato-3-5 partitis, laciniis lineari-lanceolatis, inciso-serratis, ultimorum floralium axillis gemmas in rosulam radicantem demùm amplificandas recondentibus!; capitulis sessilibus, parvis, 5-8 floris, depressè hemisphæricis, rigidulè involucratis, axi florifero vix ullo; involucro pentaphyllo, basi nudo, phyllis triplum capitulum longis, liberis, ovato-lanceolatis, basi amplexante membranaceo-latè marginatâ et biauriculatâ, laminâ planiusculâ, 1-rariùs 2 spinosâ infernè; paleis 1-4, quàm phylla brevioribus angustioribusque, hinc unispinulosis vel utrinquè inermibus, basi coarctatâ; calycis tubo ellipsoideo-globoso, setulis brevibus remotè uniseriatis apice adque hemicarpiorum margines cincto, cæterùm nudo vel setulis

dorsalibus rarissimis consperso; petalorum laminâ inflexâ latè lineari, apice tridentatâ; stylopodio hemisphærico; vittis filiformibus, oleo æthereo carentibus.

Eryngium pusillum. *Boiss. in Ann. Sc. nat., 3e série, Bot., I (1844), p. 125, n° 17 (quoad pl. gall., excl. hisp.).—Non Linn. neq. Lam.*

Habitat in ulicetis Armoraciæ occidentalis maritimæ sterilissimis, *Lorient* inter et *Vannes*, locis hucusque paucissimis, non salsis, triaque saltem kilometra à mari remotis, 1° inter fluvios *rivière d'Etel* et *rivière de Crac'h* hinc et indè, imprimis *Ploermel* inter et *Erdeven* frequenter, eo tractu angusto quem vici *S.-Laurent*, *S.-Sauveur*, *le Nahon* et *Keravian* circumscribunt (ubi plantam, anno 1832 à cl. Hémon, medico Auraicensi, primùm inventam, duce cl. Toussaint ipsi nos, anno 1847, die Septembris 17ª fructiferam legebamus), 2° juxtà vicum *Sené*, 4 circ. kilom. ab oppido *Vannes* divisum (inventore primo cl. Taslé, apud Venetos tabellario honoratissimo, quo duce quoque loca ipsi nos invisimus anno 1847, die Septembris 26ª).—Locis ulicetorum aquâ pluviali hyeme (à Novembr. in Aprilem inundatis, æstate autem siccissimis, planta venit, sociatim cum *Aira uliginosa*, *Littorella lacustri*, *Exaco Candollii*, *Thrincia hirta*, etc.—Julio exeunte Augustoque floret, Septembri mense fructiferum.—Descriptio è speciminibus 420, quorum quæ fructifera locis indicatis ipsi legimus, quæ alabastrifera et florida senioque confecta (lecta die Junii 24ª, Julii 4ª et 22ª, Octobris 7ª et 27ª) liberalissimè nobiscum prælaudatus cl. Toussaint, vir militaris (*chef de bataillon en retraite*) Auraici degens deque florâ armoricâ maritissimus, communicavit.

Radix, trunco brevissimo, tumidè ellipsoideo, præmorso, recente pastinacam olente, fibris plurimis capillaribus flaccidis unciam et ultrà longis circumvallato, perennis sine dubio. Herba pallidè viridis, cum floribus recens tota planè inodora. Rosula ex collo unica, axem radicis continuans inque caules floriferos statim evoluta. Folia rosulæ in petiolum plùs minùsve longum, linearem, canaliculatum, basi dilatatâ amplexantem, attenuata, calloso-marginata, 5-7 nervia, nervis parallelè contiguis infernè, supernè, divergentibus venarumque reticulo connexis, cùm longitudine tùm formâ et texturâ diversa; exteriora, 3-6 numero, humifusa, mollia, indivisa, in petiolum longum totumque integerrimum attenuata, 3 vel 4 uncias cum petiolo longa, lineari-lanceolata, 4-5 millim. lata, acutiuscula, repando-remotè crenulata, Junio exeunte perfecta, caules tùm novellos longè superantia, Julio labente, cùm florere planta incipit, emarcida, deindè prorsùs abolita; intermedia, 2 vel 3, mox descriptis simillima, sed paulò breviora breviùsque petiolata, petioli basi amplexante spinuloso-serratâ non integerrimâ; intima, 2 vel 3 numero, seriùs evoluta subque anthesin solùm perfecta, breviora multo, multo breviùs petiolata, 1-2 unc. tantùm longa, firmula non flaccida, infra me-

dium pinnatifido-multilobata, productione loborum duorum superiorum passim trifida non vero indivisa, trifidorum lobis lineari-lanceolatis, denticulatis vel spinuloso-serratis, impari lateralibus multo longiore. Axillæ intimorum cauliferæ, cæterorum omnium gemmiferæ. Exteriorum gemmæ minimæ, rudimentales, inertes, intermediorum vivæ, jam exeunte Junio, ante quàm planta floreat, longiusculæ, 5-7 millim. longæ, duarum vel trium alia robustior (raro duæ), post menses 2 ½, foliis rosulæ matricis omnibus exhaustis ipsisque tabescentibus caulibus fructiferis, medio Septembri in rosulam novam, parvam quidem, ut potè diametri vix uncialis, sed poly- et pycnophyllam, amplificanda. Viret tùm demùm vigetque rosula nova, in annum sequentem reservata, plantæ perennis testis certissimus. Caules, interjecto capitulo, 2, 3 vel 4 ex unâ radice, axem rosulæ continuantes, 1-4 uncias longi, filiformes (diametro unius millim.), debiles quamvis demùm rigiduli, invariè humifusi (quod quidem in loco natali vidimus ipsi, plurima cùm nobis adstabant plantarum millia), divaricatè à medio vel à parte inframediâ ter vel quater dichotomi, nunquàm trichotomi, floriferi rosulæ foliis partim emarcidis in orbem cincti, fructiferi, exhaustis rosulæ matricis foliis omnibus solâque vigente *gemmâ in rosulam novam amplificatâ*, autumno quasi laterales, initio quamvis *manifestè terminales*. Folia caulina opposita omnia, sessilia, patentissima, *rigidula*, 7-15 millim. longa, 3-5 partita, basi parallelè trinerviâ, laciniis *lineari-lanceolatis*, inciso-serratis, spinulosis, intermediâ lateralibus longiore, *viridia* omnia, ut radicalia, nunquàm cœrulescentia, axillis ultimorum ferè omnium *gemmiferis*. Gemmæ, rami loco, minimæ primùm, temporeque æstivali latentes, autumnali paulatim evolutæ, sero demùm autumno in rosulam semipollicarem amplificatæ solique madidi vel inundati humore adjuvante longè radicantes, plantæ, tùm viviparæ jamque semine et gemmis radicalibus propagandæ, sobolem novam uberrimamque parientes, quod quidem è speciminibus die Octobris 27ª lectis, plurima quæ nobis coràm sunt, manifestum. Capitula echinulata, minima, pauciflora, radicale aliud, axem radicis continuans, caulibus basi cinctum, pedunculo 2-3 millim. longo suffultum, cætera in dichotomiarum aliis ramorumque extremitatibus sessilia vel subsessilia, axi florifero nullo vel brevissimo, ½ vix millim. longo. Involucrum quinquephyllum, basi inerme; phylla discum floriferum duplum vel triplum 9-5 millim. longa, verticillata, libera (basi minimè connata), stellatim patentia, ovato-lanceolata, acutissima, rigidula, margine paginâque superiore azurea, vel utrinquè, et quidem sæpiùs, viridia (ex vivo), basi amplexante membranaceo-latè marginatâ, manifestè biauriculatâ, auriculis muticis vel in setam mollem longamque abeuntibus, laminâ lineari-lanceolatâ, planâ, basi utrinquè unispinosâ, cæterùm inermi vel medio rariùs unispinulosâ. Paleæ 2-4 (rariùs solitariæ vel nullæ), phyllis conformes, sed paulò breviores angustioresque, basi angustiùs marginatæ, non auriculatæ, integerrimæ omnes, exteriorum una alterave rariùs supra basem hinc unispinulosa, unica interior sterilis, vicinarum formâ, basi in stipitem filiformem passim attenuata. Flores in phyllorum palearumque axillis solitarii (singulis capitulis 5-8), unam palearum partem tertiam vel

dimidiam longi. Calyx 2 ½-3 millim. longus; maturi tubus globoso-ellipsoideus, à latere non compressus neq. in collum supernè coarctatus, apice setis 10-12, acutissimis, breviter subulatis, remotè uniseriatis, ⅓ millim circ. longis, coronatus, dorso altero setis consimilibus rarissimis inspersus vel utroque nudus, hemicarpiorum marginibus ipsis nudis vel apice 1-2 setulosis; dentes, longitudine tubi, setas verticillatas plùs quadruplas longi, elliptici, scarioso-latè marginati, apice integro vel emarginato, in aristam longiusculam desinentes, ordine quincunciali etiam demùm conniventes non vero patuli, margine scarioso aristâque sub anthesin pulchrè azureis (ex vivo), fructiferi virgineique albidis. Umbilicus, quo calyx receptaculo adnectitur, elliptico-subrotundus. Petala, longitudine membranæ calycinæ, emarginata, recentia azurea, lacinulâ inflexâ, petali longitudine, latè lineari, apice tridentatâ, dentibus setaceis, intermedio sæpè longiore. Filamenta filiformia, implicata dentes calycinos subæquantia, explicata dimidio longiora. Antheræ medio ferè dorso affixæ, virgineæ ¾ millim. longæ, oblongo-ellipticæ, apicè retusæ, basi emarginatæ, cùm virgineæ tùm effœtæ pallidè flavæ (ex vivo), nunquàm cœrulescentes. Styli dentes calycinos armatos non aut vix superantes, divergentes, filiformes, apice capitellato. Stylopodium hemisphæricum, papilloso-tuberculatum. Commissura planissima, elliptica vel subrotunda, propria eadem quæ generalis. Pericarpium crassiusculum, rigidulum, pergameneum. Vittæ 10, filiformes, coloratæ, ab apice pericarpii ad basem usque imam ductæ, oleo æthereo, ut videtur, prorsùs carentes! resectarum ostiolis minutissimis, rotundatis. Semen liberum (pericarpio minimè adhærens!), facilè separandum, ellipsoideo-subrotundum, testâ exteriore olivaceâ vel fuscâ, utrâque nucleo arctè adnatâ. Embryo parvus, unam albuminis partem vix tertiam longus, teretiusculus, radiculâ turbinatâ, cotyledones ovatas, angusto aliquo intervallo divisas non verò arctè incumbentes, æquante.

Obs. Involucri phyllis basi auriculatis et tubi calycini ventre ferè nudo cum *E. galioide* α planta congruit, staturâ humillimâ, caulibus interjecto capitulo ex unâ radice pluribus, humifusis, foliis caulinis nullis alternis, floribus parvis et petalorum lacinulâ tridentatâ cum β, capitulis paucifloris, paleis paucissimis, axi florifero vix ullo, vittis oleo æthereo carentibus et seminibus à pericarpio liberis cum α et β. Notas igitur plurimas et gravissimas planta cum *E.* utroque *galioide* participat. Notis autem aliis gravissimis, radice perenni non annuâ, præmorsâ non fusiformi, caulibus apice gemmiferis indèque viviparis non verò anembryis, et vesiculis tubum calycinum coronantibus minutissimis, laxissimis non verò confertim verticillatis, cùm ab *E. galioide* γ tùm à β recedit, quare in speciem propriam

accipienda videtur, eò magis quòd patriâ sit diversissima, quamvis similiter maritima Oceanique similiter accola. *Viviparam* plantam diximus, quia seminibus non solùm ut *E. galioides*, nec gemmis simul radicalibus ut congenerum plurimæ, sed gemmis insuper caulinis reviviscit, cujus rei exemplum inter congeneres aliud nullum novimus.

6. *Eryngium Barrelieri* Boiss.

E. humile, perenne, radicis trunco brevissimo, præmorso, fibris plurimis crassè filiformibus circumvallato, in rosulam gemmis propagandam sursùm abeunte; caule unico, erecto vel adscendente, dichotomè supernè ramoso, infra dichotomiam simplicissimo aphyllo, vel alternè paucifoliato inque ramulum unum alterumve diviso; rosulæ foliis lanceolatis vel oblongis, omnibus indivisis, in petiolum longum integerrimumque attenuatis, exterioribus præcocioribus repando-crenulatis, interioribus spinuloso-serratis, caulinis infradichotomialibus subsessilibus, cæterùm conformibus, floralibus oppositis, sessilibus, palmato-3 partitis, laciniis lineari-lanceolatis, inciso-serratis; capitulis subsessilibus, parvis, 10-16 floris, depressè hemisphæricis, axi florifero vix ullo; involucro pentaphyllo, basi nudo, phyllis capitulum usque sextuplum longis, liberis, lineari-lanceolatis, carinato-trigonis, rigidissimis, pungentibus, basi amplexante membranaceo-latè marginatâ et biauriculatâ, laminâ basi utrinquè unispinosâ; paleis 6-12, phyllorum indole et formâ, sed paulò longioribus basique angustiùs marginatis, præter unam alteramve exteriorem inermibus omnibus; calycis tubo turbinato, apice adque hemicarpiorum margines vesiculis longis uniseriatis cincto, utroque dorso squamis brevibus densè tuberculato; petalorum laminâ inflexâ latè lineari, apice dilatatâ ibidemque pectinato-5-9 dentatâ; stylopodio hemisphærico; vittis linearibus, oleo æthereo scatentibus.

Eryngium pusillum planum Moutoni. *Lob. Stirp. hist.* (1576), *p.* 491, *cum ic.* (*plantæ hortensis patriæque incertæ; in horto Joannis Moutoni, pharmacopœi Tornacensis, cultæ*). — *Dalech.*

Hist. Lugd., *II* (1586), *p.* 1461, *cum ic. ead.* — *Lob. Ic.* (1591), *II*, *p.* 22, *cum ic. ead.* — *Clus. Hist.* (1601), *II*, *p.* 158, *cum ic ead* — *Ger. Herb. ed. emac.* (1633), *p.* 1165, *cum ic. ead.* — *J. Bauh, Hist.. III* (1651), *p.* 87, *cum ic. cad.* — *Chabr. Sciagr.* (1666), *p.* 354, *cum ic. ead.* — *Ray Hist.*, *I* (1686), *p.* 385.

E. planum minus. *C. Bauh. Pin.* (1623), *p.* 386. — *Park. Theatr.* (1640), *p.* 986, *cum ic. Lob.* — *Tourn. Elem.* (1694), *p.* 278. — *Cup. Hort. Cathol.* (1696), *p.* 71. — *Bobart in Moris. Hist. pl.*, *III* (1699), *p.* 166, *n°* 11, *sect.* 7, *tab.* 36 (*ic. Lob.*) — *Tourn. Inst.* (1700), *n°* 327 (*in cujus herb. planta desidet tur*). — *Boerh. Ind. alt.* (1720), *I*, *p.* 134. — *Schaw Itin. pl. gall.* (1743), *II. App*, *p.* 109, *n°* 226.

E. pumilum polyrrhizon. *Barr. Ic.* (1714), *p.* 62, *n°* 645, *tab.* 1247 (*icon bona, post Lobelianam prima eademque ultima*).

E. foliis radicalibus oblongis incisis, caule dichotomo, floribus sessilibus — var. repens. *Linn. Hort. Cliff.* (1737), *p.* 87, *n°* 4.

E. pusillum *Linn. Spec.*, *ed.* 1ª (1753), *p.* 233, *n°* 4, *ed.* 2ª (1762), *p.* 237, *n°* 4 (*ex parte nostrum, ex aliâ parte* E. tenue *Lam.*) (1). — *Crantz Inst. rei herb.* (1766), *II*, *p.* 142

(1) Lamarckii *Eryngium pusillum*, auctorumque deinceps præter Willde nowium omnium, idem esse quod planta hîc descripta, certissimum. De homonymo autem Linnæano Boissierus nuper dubia movit, quæ eum induxerunt ut *E. pusillum* Linnæi idem crederet quod *E. odoratum* Lam. seu *E. galioides* Ejusd. et hoc quidem auctori amicissimo concedere nequeo, tùm quia iconibus duabu *E. pusillum* L. nititur, ab *E. odorato* quæ abhorrent utræque, tùm quia *E. pusillum* Linnæo dicitur planta hispanica, ætate autem Linnæi loca *E. odorati* natali nulla innotuerant nisi lusitanica. Non ideo credo *E. pusillum* Linnæi esse speciem aliam ullam definitam. Credo potiùs esse plantam spuriam, ne auctori quidem visam, sed compilatam exque duabus vel tribus conflatam, nomenque ideo missum esse faciendum, quod quidem fontes Linnæi primores adeunti facilè patebit. Suo enim *Eryngio* quarto Linnæus in Horto Cliffortiano *E. montanum pumilum* C. B. plantam Salmanticam, et *E. planum minus* C. B. suscribit, quodque specie diver-

(*partim quoque nostrum, partim* E. tenue *Lam.*). — *Lam. Dict.*, *IV* (1796), p. 757 (*excl. patr. utraque, nostrum est omnino*). — *Desf.! Fl. Atl.* (1798), *I*, p. 223 (*ex ejus herb.*). - *Willd. Spec.*, *I*, 2 (1799), p. 1357 (*ex parte nostrum, ex aliâ parte* E. tenue *Lam.*). — *Pers. Synops.*, *I* (1805), p. 300, n° 24 (*excl. patr. hisp. et orient.*). — *Ten.! Fl. Nap.*, *I* (1811-15), p. 119. — *Roem. et Schult. Syst. veg.*, *VI* (1820), p. 325 (*exclusis varietatib. cum patr. hisp. et lusit.*). — *Spreng. Syst. veg.*, *I* (1825), p. 871 (*excl. patr. hisp. et lusit.*). — *Guss. Fl. sicul. prodr.*, *I* (1827), p. 308. — *De Cand. Prodr.*, *IV* (1830), p. 90 (*excl.* β, γ *et* δ, *cum patr. hisp. et lusit.*). — *Ten.! Syll.* (1831), p. 128. — *Bertol. Fl. Ital.*, *III* (1837), p. 105. — *Moris! Fl. Sard.*, *II* (1840-43), p. 168 (*in herb. Webb.*). — *Non Boiss.*

E. pusillum *A. Delaroche Eryng. hist.* (1808), p. 44.

E. Barrelieri. *Boiss. in Ann. sc. nat.*, 3e *série*, *Bot. I* (1844), p. 125. — *Walp. Repert. V* (1846), p. 847.

sissimum, postremum credit solam prioris varietatem repentem; diagnosem præmittit singulis ex parte convenientem, neutri prorsùs congruam, *folia* enim *radicalia incisa* à solo *E. montano pumilo*, nempè ab icone plantæ Clusianâ, procedere censenda, *flores* (capitula scilicet) *sessiles* à solo *E. plano minore*. In Specierum editione primâ eadem recurrit diagnosis amphibola, nulla ampliùs varietatis distinctio, synonyma duo, *E. planum minus* C. B., quodque idem valet *E. pusillum planum Moutoni* Clus.; Linnæum crederes synonymon ordine olim primum eliminatum voluisse, et igitur solum nunc *E. planum minus* sub *E. pusillo* intellexisse, nisi citatio Horti Cliffortiani præcederet, quæ speciem alteram *E.* scilice *montanum pumilum* C. B. includit. In Specierum editione secundâ, diagnosis eadem quæ editionis prioris, synonyma et citationes eædem; patriæ hispanicæ altera accedit, orientalis, speciem quæ tertiam forsàn recondit; in Oriente enim neque *E. montanum pumilum* hucusque inventum, neque *E. planum minus*. Quas igitur, specie diversissimas, plantas binas in Horto Cliffortiano Linnæus *Eryngio* suo quarto quasi varietates unius ejusdemque speciei subscripserat, eas *E. pusillo* utriusque editionis Specierum plantarum, missâ varietatis distinctione magis confusas, subesse credendum, quam ob rem *pusilli* nomen hybridum neutri plantarum adscribendum, sed prorsùs repudiandum existimo. Neque ideo nomina nova plantis confusis fabricanda, *Eryngio* enim *montano pumilo* C. B. *Eryngium tenue* Lam. respondet certissimè, ut *E. Barrelieri* Boiss. *Eryngio plano minori* C. B.

Habitat in udis maritimis Algeriæ circa *Oran*, *Alger*, *Bougie*, *Philippeville* et *La Calle* (Durieu herb.!); Siciliæ, locis plurimis (Guss., Parlat.!); Calabriæ ulterioris prope Crotonem (Guss. ex Bertol.), et Basilicatæ circa *Ginosa* (Rosano ex Ten.): Sardiniæ cùm australis circa *Capoterra* (Moris et P. Thomas!) inque insulâ S. *Antioco* (Moris), tùm occidentalis circa *Terralba* (Moris) et *Cabras* (De Notaris ex Bertol.), tùm etiam in Sardiniæ interioris tractu *Arcidano* (Moris); in Corsicâ australi circa Bonifatium, nuper inventum (Bernard!); in peninsulâ iberică autem inque Oriente nusquàm, et ne quidem in oris maris Adriatici occidentalibus. — Venit locis aquâ dulci hyeme inundatis, æstate udis vel paene exsiccatis. — Floret Junio Julioque, Augusto labente fructiferum. — Descriptio speciminibus 70.

Radix perennis, trunco brevissimo (rarissimè ad sesquiuncìam usque longo) cylindraceo, præmorso, fibris plurimis, nigricantibus, rigidis, crassè filiformibus palmam et ultrà longis, in orbem circumvallato. Rosula ex collo unica, axem radicis continuans inque caulem floriferum statim evoluta, passim duplex et triplex addititiæ steriles, sequentem in annum reservatæ. Folia rosularum ad summum 20 longitudine æqualia, in petiolum plùs minùsve longum, linearem, canaliculato-in basi dilatatâ amplexantem totumque integerrimum, attenuata, indivisa, *planissima*, erecta, pallidè viridia, firmula, calloso-marginata, 5-9 nervia, *nervis* parallelè contiguis infernè, supernè divergentibus venarumque reticulo *connexis*; sterilium, palmam vix longa, angustè lanceolata, acutissima, 3-7 millim. lata, *margine* omnia spinuloso-serrata; fertilium, plerumquè longiora multo latioraque, spithamam sæpè ultràque longa, limbo lanceolato, acuto, 8-20 millim. lato (luxuriantium passim oblongo, obtuso, in diametrum 20-30 millimetrorum dilatato, Ranunculorum ex *Linguæ* grege quorumdam ad instar), exteriora crenulato-repanda, sub anthesin emarcida, interiora haud breviora, sub anthesin vigentia, spinuloso-serrata. illorum axillis sterilibus, intimorum, 4-5 numero, gemmiferis. Gemmæ inferiores minimæ, sessiles, sæpè omnes abortivæ, alia alterave passim in rosulam biennem, anno primo sterilem secundo fertilem, explicanda; unica superior vel duæ distinctè stipitatæ, in fasciculum 1-2 unc. longum jàm tùm evolutæ cùm planta floret, anno sequente in rosulam floriferam amplificandæ rariùs præmaturè cauligenæ, ideoque ipsæ plantam perennem longè plerumquè significantes. Caulis, axem radicis continuans, solitarius (geminus ubi gemmæ simul duæ superiores explicantur), foliis mox descriptis in orbem cinctus, filum empo reticum crassus, rigidus, striatus, digitalis, spithamæus vel pedalis, planus vel subfistulosus, erectus vel basi flexâ adscendens, à parte supra- vel inframediâ ter vel quater et pluries, usque octies, rigidèque di-nunquàm trichotomus, infrà dichotomiam nùnc simplex aphyllusque, nùnc, et quidem sæpiùs, unifoliatus et monocladus, passim alternè 2 et 3 phyllus, rariùs 2-3 cladus, tùmque diffusè ramosus, ramorum internodiis plùs minùsve longis, rariùs ità retractis ut ex ipso radicis collo brachia dichasii ambo ramique alterni eis subjecti nasci videantur, capitulo interjecto (hùc specimen unicum, algeriense, humile, humifusum, inter-

nodiorum inferiorum retractione quasi tricaule). Alterna folia caulina (sæpissimè unicum, passim 2 vel 3, raro nulla) radicalibus interioribus similia, sed breviora breviùsque petiolata vel subsessilia tùmque à basi indè spinuloso-serrata, nunquàm trifida; floralia folia opposita, sessilia, patentissima, rigidula, 12-50 millim. longa, pallidè viridia, nunquàm cœrulescentia, inferiora indivisa, ut caulina, vel omnia palmato-tripartita, basi parallelè trinervià, limbi lacinis uninerviis, lineari-lanceolatis, inciso-serratis, spinulosis, intermediâ laterales duplos vel triplos longâ. omnia gemmis axillaribus carentia. Capitula in dichotomiarum alis ramorumque extremitatibus solitaria (radicale capitulum, caulibus pluribus cinctum, semel tantùm visum), subsessilia, parva, pauciflora, depressè hemisphærica, Carthami instar echinata, pedunculo rigido, prismatico-pentagono, 1-5 millim. longo (inferiore speciminum quorumdam luxuriantium 10 millim. passim æquante), axi florifero columnari, brevissimo, 1-2-variùs 3 millim. longo. Involucrum pentaphyllum, basi inerme: phylla foliis proximè subjectis, saltem inferioribus, paulo breviora, disco autem florifero multo longiora, libera vel imâ basi solùm connata, verticillata, erecto-patentia. 9-20-variùs 25 millim. longa, rigidissima, acutissima, pungentia, utrinquè viridia, basi amplexante dilatatâ, obscurè trinervià, membranaceo-latè marginatâ, distinctè biauriculatâ, auriculis integerrimis vel eroso-denticulatis, in spinulam mollem nonnisi rarissimè abeuntibus, membranâ albidâ vel dilutissimè violaceâ, laminâ supra auriculas lineari-lanceolatâ, uninervià, planâ vel conduplicatâ aut sæpiùs carinato-trigonâ, basi utrinquè unispinosâ, cæterùm inermi vel medio rarissimè, hinc vel utrinquè, unispinulosâ. Paleæ 6-12, phyllis conformes, texturâ eâdem rigidissimâ, sed paulo longiores!, basi angustiùs marginatâ obscuriùsque auriculatâ, facie passim dilutè violaceæ, integerrimæ pleræque, exteriorum unica vel duæ supra basem hinc vel utrinquè unispinulosæ, unica interior sterilis proximis haud longior, formâ quoque prorsùs eâdem. Flores in phyllorum palearumque axillis solitarii (singulis capitulis 10-16), unam palearum partem ad summum tertiam, subindè vix sextam, longi. Calyx 4 ½-6 ½ millim. longus; maturi tubus turbinatus, supernè coarctatus, à latere non aut vix compressus, vesiculis pluriseriatis, interioribus, 16 numero, longioribus, compressissimis (quamvis intùs cavis), lineari-lanceolatis, unum millim. circiter longis, ⅓ basi latis apice coronatus, vesiculis aliis, consimilibus, hemicarpia marginantibus oppositèque biseriatis in longitudinem cinctus, utroque dorso squamulis multo minoribus, confertissimis, conicis vel subulatis, toto tecto; collo intra vesiculas coronantes brevissimo, obscurè quinquecostato; dentes longitudine tubi, vel paulo longiores paulove breviores, foliacei, rigiduli, elliptici, scarioso-latè marginati, apice integerrimi inque aristam longam paulatim attenuati, erecti, demùm patuli, basi internâ passim bigibbosâ, margine scarioso aristâque albidis vel dilutissimè violaceis. Umbilicus, quo calyx receptaculo adnectitur, parvus, subrotundus. Petala, longitudine membranæ calycinæ, emarginata, albida, lacinulâ inflexâ, petali longitudine, latè lineari, obtusissimâ, apice pectinato-5-9 dentatâ, dentibus lateralibus brevioribus. Filamenta filifor-

mia, implicata membranam calycinam longa, explicata dentes paulo superantia. Antheræ medio ferè dorso affixæ, virgineæ unum ferè millim. longæ, oblongo-ellipticæ, basi emarginatæ, apice integerrimæ, passim mamillatæ. Styli dentes calycinos demùm æquantes vel paulo superantes, divergentes, filiformes, apice capitellato. Stylopodium papilloso-minutissimè tuberculatum, hemisphæricum, demùm depressissimum, quasi discoideum. Commissura planissima, oblongâ vel lineari-lanceolata, propria eadem quæ generalis. Pericarpium crassiusculum, coriaceum. Vittæ 10, squamis tectæ, ab apice pericarpii ad basem usque imam ductæ, coloratæ, filiformes, oleo æthereo resinam terebinthinaceam olente scatentes, resectarum ostiolis mediocribus, compressis, transversè ellipticis. Semen oblongo-ellipsoideum, liberum quamvis pericarpio arctissimè vaginatum ideoque ægrè separandum, testâ exteriore fuscâ, utrâque nucleo arctè adpressâ. Embryo parvus, teretiusculus, unam albuminis partem vix tertiam longus, radiculâ turbinatâ, cotyledonibus linearibus, angusto quodam intervallo divisis non vero sil arctè incumbentibus, paulo breviore.

Obs. Radice perenni et præmorsâ planta cum *E. viviparo* congruit, notis autem aliis plurimis ità recedit, ut de differentiâ ejus specificâ dubium esse possit nullum. Fibræ truncum radicis cingentes rigidæ crassèque filiformes non capillares. Nostri caulis unicus, erectus vel adscendens, infra dichotomium foliis sæpè ramulisque nonnullis alternis instructus; *vivipari* caules interjecto capitulo ex unâ radice plures, breviores multo tenuioresque, humifusi, ramulis foliisque alternis planè carentes. Foliorum ultimorum axillæ steriles, non gemmiferæ et viviparæ. Capitula dimidio majora, 10-16 non 5-8 flora. Involucri phylla multo longiora et rigidiora, linearí-non ovato-lanceolata. Paleæ 6-12, non ad summum 4, phyllis paulo longiores non breviores. Flores altero tanto majores. Calycis tubus turbinatus non ellipsoideo-globosus, vesiculis longis confertissimis, non verò minimis et remotis, coronatus, dorso densè tuberculatus non ferè nudus. Petalorum lacinula inflexa fimbriato-5-9 non 3 dentata. Hemicarpiorum commissura angustissima, oblonga vel lineari-lanceolata, non verò elliptica vel subrotunda. Vittæ oleo æthereo scatentes, non planè vacuæ. Accedit patria longè alia, australis non borealis, mediterranea non verò oceanica.

7. *Eryngium nudicaule* Lam.

E. humile, perenne, gemmis ex collo ortis, adventitiis, propagandum; radicis trunco brevissimo, præmorso, fibris paucis fusiformibus circumvallato, in rosulam anembryam? sursùm abeunte; caule sæpiùs unico, erecto, tri-et dichotomè supernè ramoso, infra trichotomiam nudo; rosularum foliis breviter petiolatis, obovatis oblongisve, coriaceis, inciso-profundè serratis, inter serraturas spinuloso-ciliatis; caulinis foliis, ternatis oppositisve omnibus, sessilibus, oblongo-lanceolatis, pinnatifido-utrinquè trilobis, inter lobos deltoideos spinuloso-ciliatis; capitulis pedunculatis, parvis, convexè hemisphæricis, 28-37 floris; involucro 6 8 phyllo, basi nudo, phyllis capitulo paulo longioribus, liberis, lineari-lanceolatis, rigidis, complicatis, margine utrinquè spinuloso-multiciliatis, basi amplexante non aut vix dilatatâ; paleis 23-31, phyllorum formâ, sed angustioribus multoque brevioribus, margine integerrimis; calycis tubo ellipsoideo, vesiculis longis confertissimis argenteis toto tecto; petalis bifidis, quasi bicornibus, lacinulâ inflexâ latè lineari, apice fimbriato-6-9 dentatâ; stylopodio annulari; vittis linearibus, oleo anthereo scatentibus.

Eryngium nudicaule. *Lam. Illustr. I* (1791), *p.* , *tab.* 187, *fig.* 2. — *Ejusd. Dict. IV* (1796), *p.* 759. — *Pers. Synops. I*, (1805), *p.* 300, *n°* 29—*Delaroche Eryng. hist.* (1808), *p.* 51.— *Roem. et Schult. Syst. veg. VI* (1820), *p.* 329.—*Spreng. Syst. veg. I* (1825), *p.* 871, *n°* 28.—*Schlechtend. in Linnæâ, I* (1826), *p.* 351, *α et* β. — *De Cand. Prodr. IV* (1830), *p.* 93, *n°* 44.

Habitat in Americâ australi extratropicâ circa *Montevideo*, locis uliginosis, cùm in littore maris (Commers.! in herb. mus. paris.), tùm ad collem *el Cerro* (Ars. Isabelle! in herb. Maill.).— Floret Novembri (Commers.), Decembri et Januario (Ars. Isabelle). — Descriptio è speciminibus duobus Commersonianis duobusque Isabellinis.

Radix, trunco brevissimo, præmorso, fibris 4-6, nigricantibus, fusiformibus, rigidis, palmam circiter longis, simplicissimis vel remotè fibrillosis, ab apice 2-4 millim. crasso gradatim tenuatis demùmque capillaribus, circumvallato, perennis sine dubio. Rosula ex collo sæpiùs duplex, altera axem radicis continuans inque

caulem floriferum statim evoluta, lateralis altera eademque sterilis, in annum sequentem reservata, utraque 6-7 phylla. Rosularum, tàm fertilium quàm fertilium, folia 3 vel 4 exteriora sub anthesin emarcida majoreque ex parte detrita, interiora viva, erecta, coriacea, rigida, in petiolum brevem linearem approximatè 11 nervium totumque integerrimum attenuata, uncias 2 vel 3 cum petiolo longa, limbo oblongo-obovato vel oblongo obtuso, planissimo, unciam unam vel dimidiam tantùm lato, successivâ nervorum solutione quasi penninervio, inter nervos reticulatim venoso, facie viridi, dorso glaucescente, margine calloso, inciso-profundè serrato, inter serraturas adque ipsos serraturarum spinescentium margines continuè spinuloso-serrato! Foliorum radicalium axillas scrutari, penuria speciminum idoneorum vetuit, quam ob rem utrùm gèmmas foveant necne in dubium relinquitur. Caulis ex mediâ fertili rosulâ sæpiùs unicus, erectus, palmaris vel spithamæus vel etiam dodrantalis, rigidulus, crassè filiformis (diametro 1 ½-3 millim.), penta- usque octogono-sulcatus, divaricatè à parte infra- vel supramediâ bis et ter divisus, divisione inferiore haud raro trichotomâ, cæteris dichotomis, infra trichotomiam nudus, foliis scilicet ramulisque alternis planè carens. Abludit specimen ex 4 præsentibus unicum, cujus ex rosulâ unicâ *caules*, interjecto capitulo longè pedunculato, pro uno quatuor *similiter erecti atque* à parte supramediâ dichotomi, nascuntur, indicio dichotomiæ *ab ipsâ radice* ineuntis; cujusmodi exempla apud species suprà descriptas plura vidimus. Folia caulina, opposita omnia vel ternata, sessilia, falcatim patentia, rigida, oblongo-lanceolata, conduplicata, 10-20 millim. longa, etiam basi uninervia, pinnatifido-utrinquè trilobata, lobis deltoideis æqualibus remotis, margine cùm intervallorum tùm loborum ipsorum spinuloso-continuè ciliato, ut foliorum radicalium. Capitula in tri- et dichotomiarum alis inque ramorum extremitatibus solitaria, pedunculata, parva, convexè hemisphærica, dimidium vix pollicem longa, resecta resinam terebinthinaceam olentia, pedunculo filiformi, rigido, sulcato-6-8 striato, 7-20 millim.-radicali usque 25-longo, axi florifero 3-4 millim. longo, ex ovatâ basi paulatim in subulam attenuato. Involucrum 6-8 phyllum, basi nudum; phylla costas pedunculi continuantia, verticillata, stellatim patentia, libera vel imâ basi solùm connata, disco florifero convexo sæpiùs paulo longiora, passim tamen breviora, 5-10 millim. longa, lineari-lanceolata, rigida, pungentia, plerumquè complicata, ut folia floralia, etiam basi uninervia, utrinquè viridia non cœrulescentia, basi amplexante inermi, exauriculatâ, non aut vix marginatâ neque dilatatâ, *laminæ* margine pectinato-spinuloso, spinulis utrinquè 8-12, rariùs nullis, *mediarum aliâ*, adsunt ubi plurimæ, cæteris sæpè longiore et *latiore*, nisùm ad *divisionem* phylli trilobam manifestante. Paleæ 23-31 (ex capitulis duobus), *phyllis breviores* angustioresque, 5-7 *millim.* longæ, lineari-lanceolatæ, *integerrimæ*, basi amplexante membranaceo-satis latè marginatâ, nervo imo dorsali carinante in axem brevem decurrente, unica axem quæ terminat sterilis, proximis *fertilibus* haud longior. Flores in phyllorum palearùmque axillis solitarii (*singulis* capitulis 28-37), paleis vix dimidio *breviores*. Calyx 4-5 millim. *longus*; immaturi tubus el-

lipsoideus, à latere compressiusculus, vesiculis longitudine æqualibus argenteis compressissimis lineari-lanceolatis unum circiter millim. longis margine denticulatis undiquè densèque vestitus, totus ejugatus, apice in collum non coarctatus; dentes tubo $\frac{1}{3}$ longiores, foliacei, firmuli, oblongo-ovati, scarioso-latè marginati, apice integerrimi inque aristam longam paulatim attenuati, ordine quincunciali primùm conniventes, demùm patuli, margine scarioso aristâque candidis. Umbilicus, quo axi calyx adnectitur, angustissimus, linearis. Petala dentes calycinos longè aristatos subæquantia, albâ (« flores albi » Commers. in herb. mus. paris.), profundè emarginata, usque ferè ad medium divisa indèque quasi bicornia! margine papilloso-denticulata, lacinulâ inflexâ longâ, latè lineari, obtusissimâ, apice fimbriato-6-9 dentatâ, dentibus setaceis, exterioribus passim brevioribus. Filamenta filiformia, implicata membranâ calycinâ paulo longiora, explicata aristas paulo superantia. Antheræ medio ferè dorso affixæ, virgineæ unum plenum millim. longæ, oblongo-ellipticæ, apice retuso-truncatæ, basi parùm emarginatæ; pollinis granula teretiusculè oblonga. Styli dentibus calycinis armatis demùm $\frac{1}{3}$ longiores, divergentes, filiformes, apice capitellato. Stylopodium annulare, carnosum, papilloso-tuberculatum, margine sinuato-lobatum. Commissura planissima, lineari-cuneata, propria eadem quæ generalis. Pericarpium crassiusculum, molle. Vittæ 10, vel hemicarpii antici desideratâ suturali passim 9, vesiculis tectæ, ab apice pericarpii usque ab basem imam ductæ, lineares, non aut vix coloratæ, oleo æthereo copioso odorato scatentes, resectarum ostiolis amplis rotundatis ellipticisve. Semen immaturum liberum, oblongo-ellipsoideum, testâ tenuissimâ, fuscescente.

Obs. Habitu ad *E. Barrelieri* quodammodo accedit, stylopodio annulari et sinuato-lobato cum *E. Duriæano* congruit omninò, ab omnibus tamen suprà descriptis longè differt foliorum radicalium formâ, petalis bifidis longè quasi bicornibus, vittarum ostiolis maximis, etc.

β napuliferum.

E. radice napuliferâ; foliis haud ciliatis; involucri phyllis paleisque margine utrinquè 2 vel 3 spinulosis; stylis dentes calyc. dimidios longis.

Eryngium nudicaule γ *Schlechtend. l. c.*

Habitat circa *Montevideo* (Sellow ex Schlecht., Arsenne Isabelle! in herb. Webb. et Maill., in postremo promiscuè cum α). — Descriptio è speciminibus 3 Isabellinis.

Fibræ radicales 2 vel ad summum 3, napuliformes, obconicæ, ellipsoideo-

oblongæ vel teretiusculæ, rectæ vel in arcum flexæ, 4 vel 5 millim. crassæ, abruptè in filum longum remotèque fibrillosum deorsùm coarctatæ. Folia radicalia, apud specimina præsentia, cum rosulâ laterali, omnia prorsùs abolita. Caulis unicus, erectus, palmaris vel ferè spithamæus, eodem modo quo α, tri- et dichotomè divisus, infra trichotomiam nudus vel rarissimè unifoliatus (hùc specimen herbarii Webbiani alterum), folio ramum floriferum fulciente, sessili, oblongo-lineari, basi trinervio, ab imâ basi pinnatifido multilobato, lobis in spinulam longiusculam desinentibus, alternis ovatis hinc unidentatis, alternis multo brevioribus angustioribusque integerrimis, ciliis inter lobos nullis! Cætera folia caulina ternata vel opposita, perindè sessilia, margine perindè nuda non vero spinuloso-ciliata, basi 3-5 nervia, inferiora pinnatifido-7-5 loba, lobis spinescentibus. lineari-lanceolatis, inciso-utrinquè uni- vel biserratis, superiora loborum inferiorum oblitteratione palmato-trifida, laciniis passim latè ovatis lùmque tridentatis. Capitula eadem ferè quæ α. sed breviùs pedunculata, pedunculo 3-5 *millim* tantùm longo. Involucri phylla 8, disco convexo paulo longiora, 8-14 millim. longa, planissima, linearia vel lineari-lanceolata, usque ad 3 millim. in medio lata, basi uninerviâ, angustatâ, non aut vix marginatâ, *laminâ remotè utrinquè* 2 vel 3 spinulosâ, inter spinulas nudâ non ciliatâ, *spinulâ superiore inferioribus* sæpè longiore et latiore, nisum ad divisionem phylli *trilobam manifestante*. *Paleæ* 17-20-21 (ex capitulis tribus), phyllis conformes, sed *paulo breviores angustioresque*, margine superiore utrinquè bispinulosæ (*apud α quæ integerrimæ*), basi amplexante, superiorum imprimis, membranaceo-satis latè marginatâ, ultima, sterilis, in stipitem longiusculum compressum *linearem* basi attenuata, an semper? Axis florifer brevissimus, conicus. Flores 24, 27, 28 (ex capitulis 3), paleis $\frac{2}{3}$ vel $\frac{1}{2}$ breviores. Calyx cum dentibus tuboque vesiculis densè vestito idem qui formæ α, 4 millim. longus. Petala breviora, dentium calycinorum membranam haud superantia, minùs profundè divisa (usque ad $\frac{1}{3}$, non usque ad medium) ideoque breviùs cornuta, lacinulâ inflexâ similiter fimbriatâ. Styli dentes calycinos dimidios longi et igitur plùs dimidio breviores quàm α. Stylopodium idem, annulare, sinuato-lobatum. Commissura cum pericarpio et vittis semineq. immaturo prorsùs eadem.

EXPLICATIO TABULÆ XI.

Fig. 1. Planta integra, die Julii 22ª florida, magnitudine naturali. — Fig. 2. Flos in axillâ phylli involucralis, valdè auctus. ut quoque figuræ omnes sequentes. — Fig. 3. Receptaculi palea. — Fig. 4. Petalum cum laminâ inflexâ apice tridentatâ. — Fig. 5 Fructus maturus, calyce coronatus. — Fig. 6. Hemicarpium longitrorsùm sectum, ut embryo appareat. — Fig. 7. Fructûs sectio transversa. — Fig. 8. Floris diagramma.

SUR LA FAMILLE DES DROSÉRACÉES;

Par M. J.-E. PLANCHON,
Docteur ès-sciences.

(Suite : voy p. 79.)

—

REVISIO SYSTEMATICA DROSEACEARUM.

DROSERACEÆ Salisb. Parad. Lond. (ann. 1808) sub. fol. 95. Genera enumerata : Drosera, Drosophyllum (*Ladrosia* Salisb.), Roridula (*Ireon* Burmann ex Salisb.), Byblis, Dionæa, ideoque omnia genuina.

Portulacearum genus (Drosera), Adans. Fam. nat. 2, p. 245 (ann. 1773) (in ordine plane heterogeneo genus *Drosera* tamen juxta *Talinum* haud inepte collocatum).

Capparideis affine genus (Drosera), Juss. Gen., p. 245 (ann. 1789); et *Genera incertæ sedis* (Roridula, Dionæa et Aldrovanda), Juss. *Ibid.*, p. 426, 431 et 429 (sed affinitas Roridulæ et Dionæa cum Drosera acutissimum auctoris ingenium non fugivit).

Gruinalium genera, Linn. *Ordin. nat.* (édit. Gisecke, ann. 1792), p. 326 (Genera genuina enumerata : Drosera, Aldrovanda, Roridula, Dionæa ; ideoque omnia quæ summo magistro innotuerant. Genera reliqua ordinis : Linum, Sauvagesia, Oxalis, Geranium, Grielum, Monsonia, Guayacum, Quassia, Zygophyllum, Tribulus, Fagonia, Averrhoa? Sparmannia.)

Droseraceæ, De Cand. *Théor. élém.* (ann. 1813), p. 214, et *Prodr.* (ann. 1824), 1, p. 317, excl. gen. dubiis Parnassia et Romanzowia.

Droseraceæ Bartl. — Endlich. excl. Parnassia. — Lindl. veg. Kingd.

CHAR. ESSENT. *Flores* hermaphrod. regulares v. subregulares,

Calycis 4-5 rarius 8-partiti et *Corollæ* 4-5, rarius 8-petalæ, æstivatio imbricata. *Stamina* 4-20, hypogyna v. leviter perigyna. *Antheris* sæpius extrorsis, in *Byblide* introrsis. *Discus* 0. *Ovarium* 2-5-merum, superum, sæpius 1-loculare et pluriovulatum, placentatione parietali, marginibus carpellorum ovuliferis, v. basilari; nunc incomplete 2-loculare, placentis sub fenestra septi utrinque prominulis, pluriovulatis; nunc complete 3-loculare, ovulis, in loculo singulo solitariis et sub apice anguli interni affixis, pendulis. *Styli* 2-5, rarissime in unum concreti, sæpius ima basi tantum cohærentes, simplices v. sæpius varie divisi. *Capsula*, si 1-locularis, secus dorsum medium carpellorum dehiscens in valvas 3-5 medio seminiferas (nisi placentatio sit basilaris) v. in *Dionæa* irregulariter ruptæ; si 2-3 locularis, loculicide dehiscens, valvis medio septiferis. *Semina* anatropa, testa sæpius crustacea, scrobiculata, nunc fungosa v. in sacculum scobiformem relaxata. *Albumen* carnosum v. carnoso-farinaceum. *Embryo* sæpe subconicus, albuminis basi (umbilico contiguæ) truncatæ v. foveatæ applicitus v. semi-immersus (fere ut in Reaumuriaceis) nunc teretiusculus, exilis et albumine undique inclusus. *Cotyledones* in embryone conico brevissimæ, in embryone tereti radiculam cylindraceam haud æquantes, semi-cylindricæ, facie plana sibi applicitæ.

Herbæ *perennes* (*rarius* suffruticuli) *paludosæ v. arenicolæ, per orbem totum, plagis polaribus exceptis, diffusæ, humiles, sæpius scapigeræ.* Rhizoma *sæpius abbreviatum, supra basim præmorsam fibras radiculares agens, nunc e tuberculo (revera rhizomatico) enatum, superne rosula foliorum humo admota coronatum v. in caulem foliatum assurgens.* Folia *fere semper vernatione circinnata, conferte v, laxe alterna v. rarissime verticillata, nunc uniformia, nunc primordialia infima v. caulina primæ evolutionis lamina destituta, perfecta sæpius pilis mollibus glandula guttulam viscidam stillante terminatis ornata, irritabilia v. inertia, insectorum captorum reliquiis fere semper onusta.* Stipulæ *rarius* 0, *nunc filamentorum instar petioli lateribus utrinque adnatæ, sæpius conspicuæ, scariosæ*, in unam *petioli basi intus adnatam v. cauli ipso supra folium insertam concretæ, et sæpius varie fissæ.* Scapi *basilares*,

ascendentes, *simplices*, v. pedunculi *ramis continui*, *paniculati*, *apice* 1-*multiflori unilateraliter aut vage racemiferi v. cymiferi.* Bracteæ *sæpius extra pedicellares*, *nempe internodiis inflorescentiæ vage insertæ*, *nunc abortivæ v. plane nullæ.* Pedicelli *haud articulati*, *nudi.*

DROSERACEÆ GENUINÆ.

Antheræ extrorsæ, rimis 2 dehiscentes. *Ovarium* 1-loculare, pluriovulatum. *Embryo* (ubi rite observatus) subconicus. ex albumine carnoso-farinaceo plus minus exsertus

GEN. I. DROSERA (L.) Link — A. S.-Hil. — Endlich. *Drosera et Sondera* Lehmann pag. 8.

Calyx 4-8 partitus. *Petala* 4-8 marcescentia. *Stamina* 4-8 hypogyna v. leviter perigyna, *antheris* basi fixis immobilibus, *connectivo* sæpius conspicuo. Ovarium 1-loculare, 2-5 merum, ovulis pluribus v. paucis secus margines (haud introflexos) carpellorum acervatim v. sæpius conferte pluriseriatim affixis, infimis pendulis, supremis sæpius ascendentibus, intermediis peritropis. Styli 3-5, ima basi semper cohærentes, placentis alterni, simplices v. sæpius ad basim bipartiti, cruribus integris v. varie lobulato-v. inciso-v. flabellato-v. penicillato-divisis, divisuris undique v. tantum apice clavato v. capitato stigmaticis. Capsula calyce marcescente stipata, 3-5-valvis, valvis medio seminiferis (singulæ e dimidia parte carpellorum duorum adjacentium constantes), placentis lineari-oblongis v. orbicularibus v. obsoletis, substantia pericarpii nunc uniformiter chartacea, nunc inferne membranacea, superne conspicue et abrupte crassiore.

Herbæ *perennes*, *cosmopolitanæ*, *in regionibus tropicalibus rarœ*, *extra Capricornum imprimis in Australia frequentiores*, *ibique formas mirificas induentes*, foliis *semper* (Dros. Arcturi excepto) *vernatione circinnatis*; *pilis glandaliferis*, *ornatis.* De habitu, inflorescentia, vegetatione, formis et characteribus sectionum, conf. supra p. 91.

Sect. I. *Psychophila.* — Vide supra p. 91.

Sp. 1. Drosera *uniflora* Willd. *Enum. hort. Berol.*, p. 340. — Hook. *Fil. fl. Antarct.*, vol. II, p. 245.

Hab. in America maxime australi (infra lat. 52°) et in insulis Maclovianis. — Fretum Magellanicum; *Forster.* — Ibid. ad *Port-Famine; Capit. King* in herb. Hook. — In parte meridionali insulæ *Tierra del Fuego; C. Darwin* ex Hook. fil. — Insulæ Maclovianæ; *Gaudich., d'Urville, Hook. fil.*

Planta tota vix ultra sesquipollicaris, glaberrima. Rhizoma erectum, gracile, 2-10 lin. longum. Folia uniformia, exstipulata. Scapus axillaris, erectus. Calycis tubus brevis, cupuliformis, laciniæ late spathulato-subrhomboideo-rotundatæ, ciliatæ, vix crenulato-repandæ. Petala oblongo-cuneata, in unguem latum angustata, apicibus post anthesim inter se corrugato-conglutinatis. Stamina manifeste perigyna, calyce breviora, filamentis filiformibus, apice crassioribus, antheris subrotundis. Ovarium obovato-subglobosum ovulis paucis (circit. 15) in acervos tres (?) dispositis, placentis non conspicuis, sed pericarpium 3-nerve, et ideo verosimiliter e carpellis 3 conflatum. Styli (verosimiliter 3) a basi bifurci cruribus iterum in lacinias 4 subulatas divisis, laciniis sibi invicem per paria ante et post positis, internis sæpius indivisis, externis sæpe bifidis, divisuris omnibus acutis, teretiusculis, in sicco rigiusculis nec conspicue stigmaticis.

Sp. 2. Drosera *Sp. nova.* — Præcedenti affinitate proxima, sed diversa lamina foliorum breve oblonga, petiolo lato plane continua, inde ab illo tantum ciliorum glanduliferorum præsentia distenguenda.

Hab. in insulis Aucklandicis lat. aust. circit. 52°, haud procul a Nov. Zeelandia. — *J.-D. Hook.* — *Le Guillou* in herb. Hook. a cl. *Gunn* communicatum.

Species habitu, scapis unifloris et forma foliorum ad *D. Arcturi* accedens, sed structura interna florum ab illa diversissima et contra omni puncto cum *D. uniflora* congruens. Character staminum perigynorum hic valde manifestum, saltem post capsulæ maturitatem, ut in specimine unico observare licuit, quod amicitiæ cl. Hookeri fil. debeo. Nomen specificum stirpi imponere nolui, quippe hæc in opere cl. *Hombron* et *Jacquinot* de plantis itineris Urvilleani verosimiliter describenda.

Sect. II. *Arcturia*. — Vide supra p. 91.

Sp. 3. Drosera *Arcturi* Hook, *Journ. of bot.*, I, p. 247, et icon. pl. tab. 56.

Hab. in cacumine montis *Arthur* insulæ Tasmanicæ. — *Gunn* n° 139 in herb. Hook.

Petioli basi dilatata caulem amplectentes, 5-nervii, exauriculati, glaberrimi, laminæ continui. Stipulæ 0. Valvæ ovarii apice in gibbos 3, minutos, stylis alternos tumentes, coriaceæ, extus minutissimè granulatæ. Styli 3 (rarius 4) in apice capsulæ semi-immersi et ab ejus valvulis quasi discreti. Calycis laciniæ anguste oblongæ, apice obtusæ, nitidæ, glaberrimæ, integerrimæ. Petala pallide flava (in sicco) anguste oblonga, æstivatione erecta et multo minus conspicue convoluta quam in speciebus aliis, demum marcescentia, nec apicibus conglobato-involuta. Ovula secus placentas late lineare plurima multiseriata, compressa. Semina ignota.

Stirps valde insignis et nulli alii arcte accedens.

Sect. III. *Thelocalyx*. — Vide supra p. 92.

Sp. 4. Drosera *sessilifolia* A. S. Hil. *Pl. remarq. Bras. et Par.*, I, p. 259, tab. 25, *A*.

Var. β omni parte minor.

Drosera dentata Benth. in Hook. Journ. of bot. vol. IV, p. 105.

γ foliis infimis pollicaribus, scapis 6-10 pollicaribus, crassis, floribus conspicue majoribus.

Hab. stirps typica in paludibus prope prædiola *Tapeiro* et *Riachao* in deserto provinciæ *Minas Geraës* dicto *Certao do Rio do S. Francisco; A. S.-Hil.* — Var. β in campis humidis Guyanæ anglicæ; *Schomb.* n° 102 in herb. Hook. — Var. γ in sabulosis humidis prov. *Piauhy; Gardner* n° 2480 in herb. Hook.

Obs. Formæ β et γ quamvis primo intuitu diversissimæ mediante stirpe Hilariana absque dubio inter se conjunguntur. Etenim species aliæ generis et imprimis subsequens statura enim modo variant. Cæterum, ut formæ memoratæ cum planta typica comparari possint, descriptionem eorum ex schedulis subjicio.

Descript. var. β. Planta tota præter pilos glanduliferos glabra. Folia

cuneato-obovata, subsessilia, vix semipollicaria, facie superiori ab apice infra medium pilis glanduliferis ornata, ciliis marginalibus longissimis, basi dilatatis, laciniiformibus. Stipulæ intra axillares 5-6 partitæ. Scapi geminati, graciles, majore 1-5 poll. longo, erecto. Flores pauci (3-6) illis *D. rotundifoliæ* minores, breviter pedicellati. Calyce 5-partitus, laciniis lineari-oblongis, obtusiusculis, extus papilloso-pubescentibus. Styli 5 apice breviter stellato-4-5-fido, divisuris teretibus, mollibus, stigmaticis.

Descript. var. γ. Planta tota præcedente plus duplo major et crassior. Folia in rosula confertissima, lamina (s. parte pilis glanduliferis tecta) petiolo continua et ejus dimidio vix æquali. Petiolus nudus, sed pilis minutissimis sub lente valide tantum conspicuis, capitato-glanduliferis sparsus, ab apice infra medium subæquilatus, 2-lin. latus, 3-nervius, basi ima in unguem brevissimum, abrupte contractus. Stipulæ in unam concretæ, latam, circiter 2 1/2 lin. longam, inferne petiolo adnatam, parta libera in dentes 5-6 acutos fissa. Cilii marginales, e basi lata laciniiformes, glandula oblonga, nigra terminati. Scapi sæpius gemini, inæquales, compressi, apice excepta, glaberrimi. Flores eis *D. cuneifoliæ* Thunb. haud absimiles, illis *D. rotundifoliæ* majores, in racemo 5-12 approximati, infimo pedicello vix 1 lin. longo sustenso, cæteris brevius pedicellatis. Calycis laciniæ oblongæ, obtusiusculæ, dorso papillis mollibus, subdeliquescentibus tectæ. Petala fugacia, purpurea (ex cl. Gardner). Styli 4-5 plane ut in var. β. Capsula immatura calyce brevior, 4-5 valvis, valvis anguste-oblongis, placentis linearibus, polyspermis. Semina matura ignota.

Sp. 5. Drosera *Burmanni* Vahl. — D. (Thelocalyx) foliis omnibus radicalibus rosulatis, cuneato-spathulatis, lamina petiolum latum superante v. subæquante, sæpius cucullata, flaccida, tenera; stipulis scariosis, fulvis, nitentibus, petioli dimidium subæquantibus; scapis (1-3) pedicellisque glaberrimis, his fructiferis erectis secundis calycem subæquantibus, calyce 5-partito extus minute papilloso intus nigro-punctulato, capsulam (vetustam) sub duplo superante.

Drosera Burmanni Vahl. Symb. III, p. 50. — Wight Ill. of Ind. bot. tab. 20, f. *A* (exclus. figura stigmatis cum illa stigmatis Droseræ Indicæ commutata).

Variat pusillus vix pollicaris, 1-3-florus, floribus minoribus aut crassior 6-7-pollicaris, scapo 10-12 floro.

Hab. inter tropicos in Ind. or. China et Afric. occid. — Ceylana; *Her-*

mann; *Burmann*; *Macrae* in herbb. Hook. et Lindl.; Domina Walker, *Gardner* n° 52 in herb. Hook. — Peninsula Ind. or. *Wight* Cat. herb. n° 120. — A littore maris ad summitates montium Neelgherries alt. 8000 ped. ex Dr Wight in herb. Hook. — Bengalia; Wall. Cat. n° 1242. — Silhet ex cl *Arnott*. — Cochinchina? *Finlayson* ex cl. Arnott. — China; *Staunton* in herb. Banks. — Sierra-Leone; *Afzelius* ibid. — Nov. Holl. trop. ora orient.; *Banks.* in herb. prop.

Sect. IV. *Rossolis*. — Vide supra p. 92.

* Stipulæ e filamentis paucis petioli basi utrinque adnatis constantes.

Sp. 6. Drosera *maritima* A. S. Hil. Pl. rem. Bras. et Par., p. 165, tab. 25, B.

Hab. in Brasilia meridionali extra trop. — In arenosis maritimis ad fines prov. S. Catharinæ et *Rio de San Pedro-do-Sul* et in provincia Cisplatina, A. S.-Hil.; — (Vidi in herbb. Hook. et Lindl. specimina a Sellowio lecta absque loco natali proprio.)

Sp. 7. Drosera *brevifolia* Pursh. — Torr. et Gray, Fl. of. N. Am. I, p. 146 (excl. var. β).

Hab. in America septent. a ditione *Massachusetts* ad Floridam et ad ditionem Texanam. — *Massachussets* prope *Boston*; Dr *Greene* in herb. Hook. — Carolina sept; Torr. et Gray Flor. — *Alabama;* herb. Hook. — Florida, inter *Tallahassee* et S. Marks; *Rugel* in herb. Hook. ex herb. Shuttlew. — Louisiania, prope *N. Orleans*; *Drummond* n° 29. — Texas. *Galveston Island*; Lindheim. Coll. fasc. 1, n° 14.

Obs. Species a *Dros. capillari* Poir. forma foliorum, stipulis vix conspicuis et calyce conspicue glanduloso pubescente, præter habitum, distinctissima.

Sp. 8. Drosera *trinervia* Spreng. — D. humilis; foliis omnibus radicalibus, spathulato-cuneiformibus; 3-5-nerviis, stipulis vix ullis, nisi filamentis 2 petioli basi adnatis; scapis pedicellis, calycibusque glanduloso-pubescentibus; antheris breve v. longiuscule ovatis; stigmatibus cuneato-dilatatis, obsolete palmato-lobatis; capsula trivalvi, polysperma, seminibus minutis, breve oblongis, testa solida, minutissime puncticulata.

Drosera trinervia Spreng. Anleit. I, p. 298.
Dros. albiflora herb. Banks (ubi specimen vidi).

Hab. in Africa capensi. — In monte tabulari prope urbem Cap; *Ecklon* herb. un. it. n° 254 in herb. Hook. — *Harvey* ibid. — Dr *Pappe* ibid. — *Paarlbergen;* Drège (sub nom. *D. cuneifoliæ*). — *Piquetberg;* Zeyher, coll. 1846, n° 53, in herb. Hook. — *Hottentoshollandbergen* et *Tulbaghsberge*. Eckl. et Zeyh. enumer.

Obs. Species nervatione minime definienda, sed stipulis fere obsoletis et antheris brevibus, a *Drosera cuneifolia* Thunb. (pro parte) facillime distinguenda. Styli more affinium a basi bipartiti, stigmatibus cuneatis, lobulatis lobis obsoletis, v. plus minus profundis, saltem ab invicem tractione facillime solubilibus.

** Stipulis in unam intraaxillarem conspicuam concreti.

A. *Foliis plus minus conspicue petiolatis, lamina obovata, v. oblonga v. rarius oblongo-lineari.*

Sp. 9. Drosera *pusilla* HBK. Nov. Gen. et Sp. 5, p. 305, tab. 490, f. 1.

Hab. in America meridionali, ad ripas fluminis Atabapo. Lat. 3°-4° N.) (*Missiones del Orinoco.*) *Humb. et Bonpl.*

Sp. 10. Drosera *parvifolia* A. S. Hil. Pl. rem. Bras. et Par., p. 263.

Hab. in Brasiliæ provincia *Minas Geraës*, prope urbem *S. Joaõ-del-Rey.* — *A. S.-Hil.*

Sp. 11. Drosera *tenella* HBK. Nov. Gen. et Sp. 5, p. 306, tab. 490, f. 2.

Hab. in Novæ Andalusiæ locis alpinis, in *La Chuchilla de Guanaguana* et in via Caripensi (*Humb. et Bonpl.*); nec non in insula Trinitatis (*Loc. kart* in herb. Hook.) et in insula S. Catharinæ Bras. merid. (*Tweedie* ibid.)

Obs. Specimina Tweediana sicut Lockartiana ad nullam e speciebus Hilarianis referenda, contra cum icone et descriptione fusiore stirpis Humboldtianæ ad amussim congruunt.

Sp. 12. Drosera *Burkeana* Planch. — D. pusilla; foliis omnibus

radicalibus, parvis, lamina subrotunda petiolo breviore, subtus nuda, ciliis glanduliferis ejus latitudinem subæquantibus ornata; stipulis singulis acute bifidis, basi ima in unam intra axillarem concretis; scapis 2-pollicaribus, gracilibus, 6-7 floris calycibusque sparse et minutissime subglanduloso-hirtellis; stylis 3, profunde bipartitis; stigmatibus longe linearibus; seminibus minutis, ellipsoideis; testa atra, duriuscula, non conspicue rugulosa.

Hab. Africæ australis subtropicæ ditione *Macalisberg*; Burke in herb. Hook.

Habitus *Dr. tenellæ* HBK. Folia, petiolo adjecto, vix 1/2 poll. longa, lamina diametro 2 lin., petiolus apice excepto nudus. Calyx infra medium 5-fidus, laciniis ovato-oblongis, obtusissimis, membranaceis, sub anthesi vix semilineam, sub fructu sesquilineam longis. Pedicelli inferiores 2 lin. longi, fructiferi erecti. Petala (rosea? ex sicco) in unguem gracilem longe attenuata. Antheræ parvæ, loculis oblongis, basi et apice discretis. Capsula calyce marcescente inclusa, eodem brevior, oblongo-obovata; placentis latiusculis nec basim nec apicem valvæ attingentes. (Descriptio ex specimine unico.)

Sp. 13. Drosera *propinqua* Rich. Cunningh. in Ann. of Nat. hist., vol. IV, p. 109.

Hab. in Novæ Zelandiæ insula septent. haud longe ab amne *Keri-Keri* ditionis *Bay of Islands; Rich. Cunningh.* — Ibid. loco proprio non indicato; *Colenso, Hook. fil.* in herb. Hook.

Ex speciminibus imperfectis videtur esse *D. spathulatæ* varietas.

Sp. 14. Drosera *spathulata* Labill. — D. foliis omnibus radicalibus, spathulatis, in petiolum limbo breviorem sensim angustatis, supra breviter glanduloso-piliferis; subtus sparse villosiusculis, ciliis marginalibus longis; stipulis in unam 3-fidam, laciniis 2-fidis, concretis; scapis ascendentibus, glanduloso-puberulis v. glabrescentibus, 5-20 floris; pedicellis fructiferis, secundis, approximatis, calyce brevioribus; laciniis calycinis subspathulatis, obtusiusculis v. acutis, dorso puberulis; stylis 3 e basi bipartitis, stigmatibus subclavellatis;

capsula obovata calyce breviore ; seminibus ellipsoideis, testa solida minute tuberculata.

Hab. in insula *Van Diemen* (*Labill.* — *Gunn.* n° 784, 1857 in herb. Hook.) nec non in Nova Cambria prope *Sydney* (*Backhouse* in herb. Hook.) et in insula Luconia Philippinarum (Cunning n° 857 ibid. et in herb. Lindl.).

Obs. In specimine authentico a cl. Webb benigne communicato stylos et stigmata vidi qualia supra in diagnosi describuntur, nec ut dixit auctor speciei ; stylum unicum 3-5 partitum, stigmata capitata. Stirps Philippinensis, a me primum ut species propria habita, nullo charactere a specie Australasica recedit.

Sp. 15. Drosera *Loureiroi* Hook et Arn. Bot. Beech., p. 167 (forsan exclus. synon. nam *D. rotundifolia* Loureir. ob patriam et synonymon verosimiliter ad *D. Burmanni* est referenda.: certe exclus. syn. *D. Burmanni* DC. nam stirps a Candolleo in Herb. Banks. visa ad *D. Burmanni* revera spectat).

Hab. in imperio Chinensi, prope *Canton ; Lay et Collié* in herb. Hook.

Sp. 16. Drosera *capillaris* Poir. Encycl., vol. VI, p. 299.

Dros. brevifolia β *major* Hook. Journ. of bot. I, p. 194.

Hab. in America sept. provinciis australibus et centralibus. — Carolina ; *Bosc* ex Poir. — Florida prope *S. Marks ; Rugel* in herb. Hook. a cl. Shuttleworth cum nomine communicata. — *Illinois* prope *Covington*. — Formam humiliorem (D. capillaris β minor Shuttlew.) in Florida prope *Mount Vernon* legit *Rugel*.

Obs. Species stipulis, foliis, floribus et habitu toto a *D. brevifolia* diversa, ad *D. rotundifoliam* accedens, sed distinctissima.

Sp. 17. *Drosera communis* A. S.-Hil. Pl. us. Bras., n° 15 cum icon.

Hab. in Brasiliæ provinciis S. Pauli, *Minas Geraës* (A. S.-Hil.) et *Goyaz* (*Gardn.* n° 3573 in herb. Hook.) ; nec non in Novæ Andalusiæ paludosis, prope *La Cruiz* (*Purdie* in herb. Hook.).

Obs. In stirpe Novo-Granatensi, habitu et characteribus, tam cum icone

Hilariana quam cum speciminibus Gardnerianis congruente, capsula calyce multo brevior, obtusissima, valvis 3, late-obovatis; semina linearia in longum striata, costis minute rugulosis, integumento nucleo multo longiore, suberoso nec membranaceo.

Sp. 18. Drosera *hirtella* A. S.-Hil, Pl. rem. Bras. et Par., p. 262.

Var. β lutescens A. S.-Hil. ibid.

Hab. in Brasilia tropica : forma typica : in parte deserta occidentali, prov. *Minas Geraës* (*Certaõ*) (*A. S-Hil.*); nec non in prov. *Goyaz*, in montibus *Serra dos Pyreneos* (*A. S.-Hil.*) et prope *Arrayas?* (*Gardner* n° 3574?) in herb. Hook. — Var. β in montibus *Serra dos Pyreneos* (*A. S.-Hil.*).

Sp. 19. Drosera *montana* A. S.-Hil. l. c., p. 261.

Hab. in Brasilia tropica : in jugis altioribus montium *Serra do Papagayo* in parte australi prov. *Minas Geraës* (*A. S.-Hil.*) et campis montanis arenosis districtus Adamantium? (*Gardner* n° 4416?) in herb. Hook. sed illa flores purpurei, nec rosei.

Sp. 20. Drosera *adscendens* A. S.-Hil. l. c., p. 268.

Hab. in Brasiliæ tropicæ districtu Adamantium, in sabuletis humidis montium *Serra da Curumratahy; A. S.-Hil.*

Sp. 21. Drosera *villosa* A. S.-Hil. l. c., p. 267.

Hab. in Brasiliæ tropicæ prov. *Minas Geraës*, in sabuletis humidis montis *Serra Negra*, haud longe a finibus prov. *Rio de Janeiro* (*A. S.-Hil.*) nec non in montibus Organensibus prope *Rio de Janeiro* (?) (*Gardner* n° 314 in herb. Hook.); forma scapo glabriusculo, casu bifido.

Sp. 22. Drosera *tomentosa* A. S.-Hil. l. c., p. 261.

Var. β *glabrata* A. S.-Hil. ibid.

Hab. in Brasiliæ tropicæ prov. *Minas Giraës :* forma typica, in paludosis montium prope *Itambe* altit circit. 2015 ped.; var. β prope pagum *Milhoverde* districtus Adamantium, altit. circit. 3700 ped. (*A. S.-Hil.*).

Sp. 23. Drosera *cuneifolia* Thunb. — D. foliis omnibus radicali-

bûs, sessilibus, cuneiformi-obovatis, subtus nudis; stipulis in unam 10-fidam concretis; scapis 3-6 pollicaribus, 5-7 floris, calycibusque glanduloso-pubescentibus; antheris breve oblongis; stylis 3 ad basim bipartitis, stigmatibus clavatis, integris v. obscure bidentatis.

Hab. in Africæ australis colonia Capensi : in monte Tabulari prope urbem *Cap.*; Drege n° 7259 in herb. Hook.; *Harwey* ibid. (hæc est forma elatior floribus majoribus; etiam ad latera montium *Winterhoeksberge* prope *Tulbagh* (Worcester) ex *Eckl. et Zeyh.* enumer.

Obs. Hanc speciem cum *D. trinervia* Spreng., quamvis diversissima, a Thunbergio verosimiliter confusa fuit; sed specimina authentica herbarii Linnæi filii ad stirpem cujus diagnosim elicui spectant.

Sp. 24. Drosera *Capensis* L., p. 405.

Hab. in Africæ australis colonia Capensi, prope urbem *Cap; Harwey* n° 235 in herb. Hook. — *Armstrong* n° 194 ibid. — Ecklon herb. un. itin. n° 202 : ibid.—Circa *Tulbaghskloof* (district. *Worcester*), *Zeyh.* coll. ann. 1846, n° 54 ibid.—*Paarlberg* (district. *Stellenbosch*), *Drège* n° 7261 *a* ibid. — Petioli complanati, longi, glabri. Capsula 3-valvis, valvis obcordatis. Semina plurima, minuta, subcylindracea, ad hilum truncata, versus chalazam in rostrum brevem, acutum, opacum attenuata, testa suberosa, nigrescente.

Sp. 25. Drosera *curvipes* Planch. — D. breviter caulescens (more D. capensis); foliis approximatis, lamina lineari-obovata, subtus sparse villosiuscula, petiolum semiteretem subtus unisulcum villosiusculum vix pollicarem fere duplo superante; scapo incurvo-adscendente superne paucifloro, rachide calycibusque rufo-pubescentibus; stylis 3 ad basim bipartitis, stigmatibus lineari-clavatis.

Hab. in Africæ australis subtrop. (Lat. circit. 25° S. Long. Greenw. 27° 28° E.) districtu *Macalisberg; Burke* in herb. Hook.

Planta facie et vegetatione *Dros. Capensis*. Caudex (partim subterraneus) vix bipollicaris, haud crassus, inferne denudatus, v. foliorum vetustorum reliquiis vestitus. Folia vix sesquipollicaria. Stipulæ in unam intra-axillarem basi petiolo adnatam, scariosam, rufam, 6-fidam concretæ. Petioli graciles, subtus, ob margines revolutos, profunde unisulci,

intra sulcum villosi, cæterum pilis rufidulis non glanduliferis sparsi, ad basim laminæ sub-barbati. Lamina more affinium ciliato-glandulifera, 2-1/2 lin. latus, basi sensim angustata, apice obtusissima. Scapus circiter 4 pollicaris, irregulariter compresso-sulcatus, inferne glabratus. Inflorescentia in specimine valde imperfecta. Flores eis *D. Capensis* pauciores et brevius pedicellati. Calyx haud profunde 5-partitus, laciniis oblongis, obtusiusculis, extus pilis longiusculis adpressis glandulosis, vestitis. Petala violacea. Antheræ breviter oblongæ, luteæ, loculis connectivo lato, discretis. Ovarium obovato-subglobosum. Capsula...

Obs. Species *D. Capensi* simillima a qua tamen differt : foliis brevioribus, limbo lineari-obovata, nec late lineari; petiolo semitereti, villosiusculo, nec complanato et glaberrimo. *Drosera Madagascariensis* quæ illi foliis accedit distinguitur, calycibus altius partitis et racemis laxioribus.

Sp. 26. Drosera *Madagascariensis* DC. Prodr. I, p. 318.

Hab. in insula Madagascar; *Dr Lyall* n° 123 in herb. Hook.

Petioli semicylindrici v. ob margines revolutas subtus profunde unisulci, in sulco villosi, supra glabri. Laminæ anguste obovatæ, basi sensim angustatæ, supra pilis glanduliferis ornatæ, subtus sparse villosulæ. Calyx profunde 5-partitus, laciniis oblongis, dorso puberulis, margine pilis crebris, non glandulosis ciliatæ. Capsula 3-valvis, valvis oblongo-obovatis. Semina linearia, testa utrinque relaxata et in caudam brevem pellucidam producta.

Sp. 27. Drosera *ramentacea* Burch. — D. caule elongato-ascendente, fere a basi longe supra medium foliis vetustis deflexis tecto; foliis annotinis approximatis, patentibus (junioribus erectis), lamina anguste obovata petiolo complanato (in foliis vetustis semitereti) eciliato v. ciliato (ex DC.) duplo breviore subtus pilis adpressis, nitentibus, eglandulosis sparsa; stipulis in unam majusculam intra-axillarem subcorneam, fulvam, nitidam concretis; scapis lateralibus apice plurifloris; stylis 3, ad basim bipartitis, cruribus apice breviter bifidis; seminibus fusiformibus, testa scobiformi.

D. ramentacea Burch. in DC. Prod. I, p. 318.

Hab. in Africa australi; *Burchell; Masson* in herb. Banks (specimina ex prov. interioribus sed loco proprio non indicato)—in monte tabulari

prope urbem *Cap; Harwey* in herb. Hook. (sub nomine *D. glabripedis* Harwey, ob petiolos margine glabros, nec ut in stirpe Burchelliana ciliatos; sed specimen Massonianum a Candollio ipso nominatum cum Harweyanis plane congruit).

Species pulcherrima et distinctissima, stipulis consistentia rigidiora quam in affinibus, in lacinias setaceas acute fissis. Caules interdum pedales et ultra, ima basi tantum foliis nudata. Petioli circiter pollicares sicut laminæ subtus pilis adpressis, albidis sparsi, Cilia glandulifera pulchre rubra. Inflorescentiæ et flores illis *D. Capensis* similes. Rachis, pedicelli longiusculi, calycesque glanduloso-puberuli. Petala in sicco pulchre violacea. Capsula parva, obovata, valvis obcordatis. Semina pro capacitate capsulæ majuscula.

Sp. 28. Drosera *rotundifolia* L. sp. 402. — Reichenb. Icon. fl. Germ., f. 4522.

Hab. in Europa, Syria, Siberia et in America boreali. — Lapponia in provinc. merid. frequenter, in septent. parcius (Wahlenb fl. Lapp.), Suecia, ubique passim, vix Alpibus quidem exceptis (Wahlenb. fl. Suec.) — Rossiæ arcticæ territ. *Kola* et Lapponia (Ledeb. flor. Ross.).—Scotia, Anglia, Gallia (in Cebennis ipse legi). — Helvetia, Rossia, passim frequens. — Asturia, in monte *Pico de Arvas; Durieu* n° 397. — Lusitania (*Brotero* fl. lus.). —Syria, in monte Libano (*Ehrenb.* ex Cham. et Schlecht. in Linn. I, p. 547). — Siberia omnis (*Ledeb.* fl.). — America borealis, a circulo arctico ad *Alabama* et Floridam (Torr. et Gray, fl.). — *New-Foundland* (*Cochrane* in herb. Hook.); Canada (*herb. Hook.*); *Saskatchawan* (Drummond in herb. Hook.) insula Sitcha (*Eschsch. Bong.* ex Ledeb.) et *Unalaschka* (*Chamiss.*); ora boreal. occid. inter *Millbank* et *Stikine* (*Tolmie* in herb. Hook.); *Massachusetts*, prope *Boston* (*Dr Bigelow*, *Dr Greene* in herb. Hook.); *West-Chester* (*Townsend* ibid.); Pensylvania prope Philadelphiam (*herb. Hook.*); *Alabama*, Florida (*Torr. et Gray* fl.).

Sp. 29. Drosera *intermedia* Drev. et Hayn. — D. glaberrima; foliis radicalibus rosulatis, limbo lineari obovato petiolo gracili 4-5-plo breviore; scapis lateralibus adscendentibus, pluriforis, bracteolis subulatis floribus omnibus interjectis, pedicellis fructiferis erectis, calycis 5-partiti laciniis lineari-oblongis, capsula anguste v. breve obovata brevioribus, seminum testa solida extus granulosa.

Forma α *vulgaris;* humilis, caudice brevi, scapis crassis 1 1/2-2 polli-

caribus valde arcuato adscendentibus, folia haud duplo superantibus, fructibus (in racemo paucis) approximatis, breviter et crasse pedicellatis, breviter obovatis, calyce parum longioribus.

Dros. intermedia Drev. et Hayn. pl. Europ. p. 43, tab. 75 *B*. — Reichenb. icon. fl. Germ. f. 4523.

Forma β *gracilis;* rhizomate longiusculo, scapis gracilibus 3-pollicaribus, arcuato-adscendentibus, foliis duplo et ultra longioribus, fructibus laxiuscule racemosis, anguste obovatis, calycem tertia parte superantibus.

Forma γ *elatior;* caudice 1-2 pollicari, superne sæpe incrassato, scapis arcuato-adscendentibus 5-pollicaribus, fructibus (in racemo 8-12) breve v. anguste obovatis calycem plus minus superantibus.

Drosera Americana Willd. enum. hort. Berol. p. 340.

Drosera foliosa Ell. Sketch. I, p. 376.

Formæ omnes variant scapis simplicibus v. geminatis, pedicellis calyce fructifero subbrevioribus aut brevioribus v. infimis eodem subduplo longioribus. Cæterum formæ extremæ intermediis pluribus adeo inter se confluunt, ut vix quidem ut varietates sint distinguendæ.

Hab. in Europa, America boreali, Guyana et Brasilia trop. — Forma vulgaris : in Europa fere tota : in Laponia meridionali, ubique mixta cum *Dros. rotundifolia*, at in septentrionem altius adscendit et multo vulgatius reperitur usque ad Kistram Finmarkiné (*Wahlenb.* fl. Lapp.); — in paludosis totius Sueciæ usque ad Alpes frequenter; *Wahlenb.* fl. Suec. — in Smolandia occid. prope *Femsjö* (*Fries* herb. norm.). — Insulæ *Orkney* (*Watson* N. bot. Guid.) — in Scotia inter *Glascow* et *Paisley; Hook.* fl. Scot.; prope *Renfrew* et *Dumbarton* (*Watson* N. bot. Guid.) (ideoque rarior quam *D. Anglica*) — in Anglia passim haud rara, frequentior in provinciis australibus quam in septent. (*Hook.* brit. fl.); confer Wats. N. bot. Guid. p. 361; — in Gallia passim, prope *Lessay* (*Manche*); (*J. Gay* in herb. Hook.); *S.-Léger* prope Lutetiam, *Gières* et *S.-Martin d'Heres* prope Gratianopolim, *Haguenau*, etc. (Mutel. fl. fr.); — in Germaniæ paludibus profundis fere per regionem totam passim (*Koch* syn.); — in Rossia media (prov. Livonia, Lithuania, Volhynia) et australi (Podolia) (*Ledeb.* fl. Russ.); — in Lusitania prope *Oporto* (herb. Smith.).

Var. β in Gallia, prope *Lessay* (Manche); *J. Gay* in herb. Hook. et verosimiliter alibi cum forma vulgari.

Var. γ in America a Canada per Guyanam in Brasiliam meridionalem; Canada *Torr. et Gray* fl. — *New Jersey; Dr Torrey* in herb. Hook. — *Alabama; Torr. et Gray* fl. — Carolinia; *Elliot* in herb. Hook. — Loui-

siania, prope *N.-Orléans*; *Drummond* n° 549 (specimina floribus monstrosis). — Demerara Guyanæ Anglicæ; *Dr Hancock* in herb. Hook. Brasiliæ prov. Rio de Janeiro, prope prædiolum *Sitio do Paulista*, haud longe a littore maris urbique *Macahe*, *A S.-Hil.* pl. rem. Bras. et Par.

Obs. An species vere e Siberia exul? an ibi cum affine *D. Anglica* confusa!

Sp. 30. Drosera *Anglica* Huds. Fl. Angl., p. 135. — Reichenb. Icon. fl. Germ., f. 4524.

Drosera intermedia W. et Arn. prod. fl. Penins. Ind. or. I, p. 34, fide specimine authent. (*Wallich*. Cat. n° 3753 in herb. Soc. Linn. Lond.) Sed icon Wightiana (*Wight*, Ill. tab. 20, f. *B*) folia nimis rotundata exhibet. Cæterum stirps, ex Cl. auctoribus, in India dubia civis.

Var. β obovata Koch. Syn. (ed. 2) p. 97, sub *Dros. longifolia* (ad illam varietatem forsan referendum specimen *D. longifoliæ* herbar. Linneani; sed nomen ab auctoribus stirpibus diversis adaptatum melius plane rejiciendum, Candolleo et aliis præeuntibus, censeo).

Hab. Forma vulgaris per Europam et Siberiam et in America septentrionali supra Gradum 50^{mum} Lat. bor. — Suecia, Smolandia occid. ad *Temsjo* (*Fries* Herb. normal.) provinciæ australes, infra Upsaliam passim (*Wahlenb.* fl. Suec.)—Rossiæ arcticæ territor. *Kola*, Lapponicæ, septentrionalis prov. Temnia (*Ledeb.* fl. Ross.). — Insulæ *Orkney* (*Watson* N. bot. Guid.). —Scotia passim (*Watson* ibid,); — Anglia, passim (*Wats.* ibid.); — Gallia; prope *Lessay* (Manche) (*J. Gay* in herb. Hook.); in turfosis Vogesorum (*Mougeot* ibid.); *Dessines* prope Lugdunum (*Balbis* ex Mut.); prope *Pontarlier* (*Garmier* ex Mut.); *Anas* in Pyreneis (*Pourr.* ex Mu.). — Germania, ferè per regionem totam (*Koch* syn.) Rossia media (Petropoli, Livonia, Curonia, Lithuania, Volhynia, *Waldai*, Mosqua, *Kursk.*, *Kazan*) et australi (Podolia) (*Ledeb.* fl. Ross.). — Siberia tota et *Kamtschatka* (*Ledeb.* fl. Ross.).—America borealis, prope *Cumberland-House* Lat. bor. circit. 54° (*Richardson* in herb. Hook.) et secus oram boreali-occidentalem (*Menzies* ibid.). — *Newfoundland* prope *Croque*; *herb. Banks*).

Sp. 31. Drosera *linearis* Goldie in Ed. phil. Journ. 6, p. 325. — Hook. Fl. bor. Am., 1, p. 82, tab. 27, *A*.

Hab. in America septent. supra Lat. 44°.—Canada inferior, ad lacum *Simcoe* (*Goldie* in herb. Hook.) et ad *Keweena point* lacus superioris (*Dr*

Houghton ex Torr. et Gray). — In montibus petrosis ad *Jasper's lake* (*Drummond* in herb. Hook.).

Obs. Species præcedenti plus quam sequenti affinis.

B. *Folia subsessilia, nempe fere a basi glanduloso-pilosa longe attenuata, graminea, vernatione conspicue circinata.*

Sp. 32. Drosera *filiformis* Rafin. in med. repos. 2, p. 360, et in Desv. Journ. bot., I, p. 227. — Hook. Bot. mag., tab. 3540.

Hab. in America septentrionali a *Plymouth* (Lat. 42° N) ad Floridam. — *Massachussetts* prope *Plymouth* (*Dr Bigelon* in herb. Hook.); *Long-Island* (*Torr. et Gray* fl.); Nova-Cæsarea in pinetis aridis (*Torr.*); *Delaware* (*Rafinesque*); Florida, prope *Apalachicola* (Latit. circiter 30° (*Dr Chapmann* ex Torr. et Gray); stirps Floridana floribus fere duplo majoribus quam in forma vulgari, nempe diametro fere pollicari, ex *Torr. et Gray*, fl. of N.-Am I, p. 147.

Sp. 33. Drosera *spiralis* A. S.-Hil. Pl. rem. Bras. et Par., p. 270.

Hab in Brasiliæ tropicæ districtu Adamantium, in montibus *Serra de Curumatahy*, ad rivulum *Corego-Novo* altit. circit. 3700 ped. (*A. S.-Hil.*) in eodem districtu (*Gardn.* n° 4417 in herb. Hook.)

Sp. 34. Drosera *graminifolia* A. S.-Hil. l. c., p. 269, tab. 25, *C.*

Hab. in Brasiliæ prov. *Minas-Geraës*, in summis montibus *Serra da Caraça* alt. circit. 6000 ped. (*A. S.-Hil.*)

Sect. V. *Crypterisma.* — Vide supra p. 92.

Sp. 35. Drosera *hilaris* Cham. et Schlecht in Linar., I, p. 548.

Drosera Capensis α E. Mey. in coll. Drège non L.

Hab. in Africæ australis colonia Capensi, prope Constantium, haud longe ab urbe *Cap* (*Bergius, Mundt et Maire, Eckl. et Zeyh*); in latere orientali montis Tabularis (*Harwey* in herb. Hook.) et in monte Diaboli (*Eckl. et Zeyh* enum.); prope urbem *Cap*? (*Villette, Dr Thorn* n° 703 in herb. Hook) *Stellenbosch* in monte Paarlberge (*Drège* ibid.).

Obs. Specimina a me huc referta omni puncto descriptioni respondent, nisi stipulæ quorum situm in charactere sectionali indicavi, aut auctores fugerunt, aut potius pars infera caulis cui illæ insident in speciminibus herbarii Berolinensis non aderat.

Sect. VI. *Ptycnostigma*. — Vide supra p. 92.

Sp. 36. Drosera *pauciflora* Banks. Herb.! — DC. prodr , I, p. 317.

Drosera grandiflora Bartl. in Linn. VII, p. 620.

Hab. in colonia Capensi. — *Swellendam* ,.in locis humidis infra thermas ad montem *Zwarteberg* prope *Caledon* (*Eckl. et Zeyh.* enum.). — *Paarlberg*, ubi frequentissima, *Drosera cistiflora* contra tantum ad basim montis obvia (*Harwey* in herb. Hook. cum annotat.). — Ibid. (*Drège* n° 7257 in herb. Hook.)

Sp. 35. Drosera *speciosa* Presl. — D. caule 4-5-pollicari, gracili, paucifoliato, apice 1-2-flora; pedicellis, calycibusque pilis brevissimis glanduliferis (non rufescentibus) sparsis; laciniis calycinis subovatis, vix acutiusculis; petalis saturate roseo-violaceis, vix 9-lin, longis.

Drosera speciosa Presl. bot. Bemerk. (ann. 1844).
Drosera cistiflora β E. Mey. in coll. Drège non Linn.

Hab. in colonia Capensi. — In planitie arenosa prope urbem inter *Paardeneiland*, *Blawberg* et *Tygerberg*, infra altit. 500 ped. (*Drège*); prope urbem (*Forbes* in herb. Lindl.). — Etiam in herb. Linnæano occurrit sed absque nomine v. loco natali.

Species ab affinibus *Dr. cistiflora* et *Dr. Helianthemum* statura minore, tenuitate caulis et præsertim pubis rufidulæ defectu facile dignoscenda. Folia radicalia illis *Dros. cistiflorœ* plane conformia, nempe lanceolato-linearia, apice acutiuscula. Caulina (3-4) pollicaria, vix 1-1 1/2 lin. lata. Pedicelli, dum gemini adsint, vix pollicares, inferiore nudo, superiore bracteola dentiformi supra medium aucto. Florum structuram internam observare non licuit.

Obs. Auctor speciei hujus v. potius nominis, vix charactere ullo hanc a *Dros. cistiflora* distinxit, nisi radice annua! quod in genere insolitum et vix credibile mihi videtur, saltem minime e specimine exsiccato asserendum.

Sp. 37. Drosera *cistiflora* L. — D. 4-8 pollicaris; caule folioso, apice 1-2-floro, pedicellis calycibusque pube rufidule glandulo indutis; laciniis calycinis ovatis, acuminatis, acutiusculis;

petalis pollicaribus (et ultra) pallide roseo-violaceis calyce subtriplo longioribus ; stylis 3, ad basim imam bipartitis, cruribus vix ad quartam partem flabellato-fissis.

Drosera cistiflora L. Amœn. VI, p. 85 et herb. !

Hab in colonia Capensi prope urbem *Cap* (*Harwey* n° 428, *Villette*, *Dr Thorn* in herb. Hook. *Forbes* in herb. Lindl.). — In monte Tabulari (*Eckl.* herb. in. itin. n° 251). — *Stellenbosch* (*Dr Pappe* in herb. Hook.). — *Hottentots-Holland* (*Eckl. et Zeyh* enum.). — *Vitenhage* in montibus *Vanstadensrivierberge* (*Eckl. et Zeyh* ibid.).

Radix (?) (ut in affinibus) subsimplex, descendens, vix pollicaris, cylindro interno sublignoso, cortice, spongioso, villorum intricatorum panno demum sponte detersibili induto. Fibra radicalis altera sæpius e colle descendit, primariæ subæqualis et forsan anno subsequente ejus vicem gerens (an utroque potius pro rhizomatis intermedio habenda?). Folia radicalia rosulata, lanceolato-linearia, acuta, pollice subbreviora, caulina 7-12, radicalibus longiora. Pedunculi, si gemini adsint, pollicem et ultra longi ; supremus tantum tertia parte inferiore bractea lineari auctus. Petala eis *Rosæ Caninæ* subæqualia et conformia, obovata, apice leviter emarginato-obtusa et crenulata. Stamina calyce subbreviores filamentis obverse subulatis, complanatis, nigrescentibus ; antheris post dehiscentiam brevibus, hastatis, loculis luteis connectivum anguste triangulare oblique marginantibus. Styli petalorum dimidium subæquantes. Ovarii subglobosi valvæ intus placentam latissimam gerentes. Ovula creberrima, minuta (diù post anthesin) cylindraceo-oblonga, hinc in collum brevissimum, vix conspicuum angustata. Semina matura non vidi ; sed testa verosimiliter in illis haud relaxata.

Sp. 38. Drosera *helianthemum* Planch. — D. caule subpedali, 3-4-floro ; rachide, pedicellis racemosis, calycibusque pube rufidule glandulosa sparsis ; laciniis calycinis ovatis, acuminatis, acutis ; petalis mediocribus (in sicco) pallide roseo-violaceis, calyce subtriplo longioribus ; stylis vix infra tertiam partem inferiorem bipartitis ; cruribus ad medium flabellato-fissis.

Drosera cistiflora γ *multiflora* Eckl. et Zeyh enumer. p. 17.

Hab. in colonia Capensi ; *Clanwilliam* ad *Brackfontein*. — *Caledon* ad oram fluvii *Klynrivier* (Eckl. et Zeyh n° 129 in herb. Lindl.). — *Rondebosch* (*Dr Pappe* in herb. Hook.).

Species a *D. cistiflora* caule elatiore et floribus racemosis conspicue minoribus facile dignoscenda. Folia radicalia spathulata, apice rotundato eroso-denticulata, pollice breviora, caulina (15-17) sesquipollicem longa, 1 1/2-2 lin lata. Racemus pedunculatus, bipollicaris, bracteis linearibus a pedicellorum basibus distantibus. Pedicellus infimus ebracteatus, fructifer, erectus, supremi ante anthesin nutantes, vix 4-5 lin. longi. Calyces eis *D. cistiflorœ* multo minores. Capsula 3-valvis, placentis latiusculis. Semina creberrima (immatura), ellipsoidea, utrinque obtusiuscula, inappendiculata, testa crassiuscula, non crustacea nec relaxata, opaca, nigrescente, sublævi.

Sect. VII. *Arachnopus*. — Vide supra p. 93.

Sp. 39. Drosera *Indica* L. — D. caule simplici (v. interdum ramoso?), decumbente v. adscendente, foliis sparsis, superiorum lamina lineari-acutissima petiolum 4-6 lin. longum, 2-3-plo superante, pilis glanduliferis ejus latitudinem superantibus ornata, racemis oppositifoliis, 3-paucifloris, folium æquantibus v. superantibus; pedicellis fructiferis adscendentibus v. recurvo-subrefractis; calycis 5-partiti laciniis anguste lanceolatis, obtusiusculis v. acutiusculis capsula longioribus; stylis 3, ad basim bipartitis, cruribus stigmaticis compresso-clavatis; seminibus oblongis, conspicue lineato-scrobiculatis.

Drosera Indica L. fl. Zeyl. p. 51. — Wight ill. I, tab. 20, f. *C* (icone quoad formam stigmatum erronea et stigma ipse f. 4 ad *Droseram Burmanni* referendum; an etiam caulis unquam ramosus?).

Dros. minor Thonn. et Schum. pl. Guin. p. 187.

Drosera hexagyna Blanco fl. de Filip. (ed. 2), p. 159. Stylorum cruribus pro stylis simplicibus descriptis, cæterum descriptio bona.

Hab. in India orientali et in Africa occid. trop. — Ceylana (*Hermann, Burmann; Macræ* n° 116 in herb. Hook. et Lindl.; Domina *Walker, Gardner* in herb. Hook.). — Peninsula Ind. or. (*Dr Wight* cat. n° 119. — *Tavoy* (*Gomez* ex Wall. cat. n° 1244). — Regnum Burmannicum (*Griffith* in herb. Lindl. forma major et crassior quam stirps Ceylanica). — Insulæ Philippinæ? (*Blanco* fl. de Filip.). — *Sierra-Leone* (*Afzelius* in herb. Banks.).

Sp. 40. Drosera *serpens* Planch. — D. caule simplici, decumbente, valide elongato (interdum plus quam pedali); foliis

sparsis, superiorum lamina lineari, apice in caudam setaceam desinente, petiolum 6 8 lin. longum 4-5 plo superante, pilis glanduliferis longis ornato; racemis oppositifoliis, multifloris folium 2-4 plo superantibus; pedicellis fructiferis refractis; calycis 5-partiti laciniis linearibus, cuspidatis, capsula longioribus; stylis et seminibus *D. Indicæ*.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora Boreali ad *Port-Essington*, *Armstrong* n° 618 in herb. Hook. — In eadem regione loco proprio non indicato (*A. Cunningh* in herb. Hook.). — Nec non in ora orientali ad ostia fluminis *Endeavour; Banks. et Soland.* in herb. Mus. Brit.

Facies et vegetatio *D. Indica*, sed planta multo major. Caulis in specimine inferne abscisso circiter pedalis, debilis, serpens, compressus secus longitudinem totam foliosus et hinc inde racemos folia oppositos longiores exserens. Folia inferiora, vix bipollicaria, superiora 3 v. 3 1/2 poll. longa, omnia angustissima, lamina petiolo glabrescenti plane continua, in caudam terminalem varie contortam producta longe ciliato-plumosa, pilis crispulis patentissimis, apice glandula viscosa terminatis. Inflorescentiæ, rachis, pedicelli calycesque pube tenuissima, vix glandulosa adspersi. Racemi 4-6 pollicares, 10 15 flori, oppositifolii (inde, pedunculis pro ramis assumptis, caulis in *Drosera Indica* nostro affini, ut ramosus descriptus est) erecto-adscendentes, rachide compressa, inferne spatio longo nuda, internodiis pedicellorum inferiorum fructiferorum vix pollicaribus et pedicellis ipsis parum longioribus. Bracteæ lineares, minutæ, pedicellis ipsis parum longioribus. Bracteæ lineares, minutæ, pedicellis subjectæ et ab eis spatio interdum 2-3 lin. longo distantes. Flores eis *D. Indicæ* majores. Calyx 5-partitus, laciniis margine glandulis minutis, sessilibus obsitis. Petala lineari cuneata, calyce subduplo longiora. Stamina calyci subæqualia. Antheræ lineari-hastatæ. Styli ovario oblongo parum longiores. Valvæ capsulæ fructiferæ late obovatæ. Semina plurima, hinc mucronulo-obtuso apiculato.

Sp. 41. Drosera *Finlaysoniana* Wall. cat., n° 3752. — Arnott. in Hook. Comp. Bot. Mag. 2, p. 314.

Hab. in Cochinchina, ad *Turon-Bay*, *Finlayson* ex Wall.

Obs. Species *Dr. Indicæ* valde affinis, sed ex speciminibus valde imperfectis mihi non satis nota.

Sect. VIII. *Phycopsis*. — Vide supra p. 93.

(Sectio nulli alii arcte affinis. Inflorescentia et styli Ergaleiarum, sed folia stipulata et rhizomata ebulbosa.)

Sp. 42. Drosera *binata* Labill. Nov. Holl., p. 78, tab. 105 (ann. 1804). — DC Prodr. 1, p. 319.

Dros. dichotoma Banks et Sol. mss. ex Smith in Rees Cyclop.
Dros pedata Pers. — DC. l. c.
Dros. intermedia Rich. Cunningh. in Ann. of Nat. hist. vol. IV, p. 109 non Hayne. — *D. Cunninghamii* Walp. repert. I, p. 229.

Hab. in Nov.-Hollandia extratrop. australi-orientali, in insulis *Van Diemen* et Nova-Zeelandia. — Nova-Cambria, prope *Sydney* (*A. Cunningh*, *Clowes*, *W. Macarthur*, *Sieber* n° 177 in herb. Hook.). — *Encounter Bay* secus oram orientali-meridionalem Novæ-Holl. Lat. 35° 30' S. — Longit. Greenw. 139°E. (*Whittaker* in herb. Hook.). — Insula *Van-Diemen* (*Labill.*; *Gunn* n° 646 in herb. Hook. et Lindl.). — Novæ-Zeelandiæ insula septentrion. (*Richard Cunningham*, *Hook. fil.*, *Dr Logan*, *Colenso* in herb. Hook.)

Obs. Folia variant in eodem specimine simpliciter bicrura, v. crure altero v. ambobus iterum bifidis; inde, characteribus aliis ne quidem notam qua varietates distinguerentur præbentibus, species tres auctorum absque dubitatione in unam collegi.

Sect. IX. *Cælophylla*. — Vide supra p. 93.

Sp. 43. Drosera *glanduligera*? Lehm. pug. VIII, p. 37, et in Preiss. Enumerat., pl. 1, p. 252.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum, Nov.-Holl. extratrop. occid. — *Preiss.* n° 1976 ex Lehm. — *Drummond* in herb. Hook. ?

Obs. Cl. auctor hujus speciei de stipularum defectu silet; inde stirpem Drummondianam huc dubitanter retuli, et quoniam ex illa character sectionis extructum est., ejus descriptionem fusiorem e schedulis meis (ubi sub nomine *Dros. patelliferæ* prostat) excerptam botanicis offero.

Stirps (Drummondiana) 1-2 pollicaris, pulchella, foliis flaccidis, exstipulatis, a speciebus sectionis subsequentis facillime dignoscenda. Folia omnia radicalia, rosulata, lamina suborbiculato-obovata, in petiolum

subæquilongum angustum contracta, medio depresso-cucullata, tenuiter membranacea, fimbriis marginalibus longis glanduliferis, facie supera pilis brevibus glanduliferis sparsa, infera nuda, nervo annuliformi margini laminæ parallelo. Petiolus complanatus, 2-4 lin. longus, basi in auriculam anguste oblongam, eglanduloso-fimbriatam dilatatus, ciliatus, ciliis non glanduliferis. Stipulæ 0. Scapi sæpius 2, inæquilongi, majore (fructifero) subbipollicari, a basi infra medium nudi, cæterum laxe 8-10 flori, ebracteati. Pedicelli elegantes incurvo-subrefracti, sicut calyces et scapi, pilis brevibus, viscosis glandulosis inspersi, inferiores (fructiferi) circit. 3 lin. longi. Calyces siccitate cyanescentes, 5-partiti, laciniis oblongis, acutis, lacero-fimbriatis, circa capsulam in globum laxe conniventibus. Petala emarcida, unguiculata, rosea. Staminum filamenta filiformia. Antheræ minutæ. Capsulæ globosæ calyce subbreviores; valvæ tres, post dehiscentiam obcordatæ, basi acutæ, medio placentam orbicularem eis multo breviorem vix elevatam gerentes.

(*La suite au prochain cahier.*)

OBSERVATIONS

MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR QUELQUES ESPÈCES DE COURGES CULTIVÉES;

Par M. GUILLAUME GASPARRINI,

Professeur de Botanique à Naples (1).

Dans la première partie de ce travail que nous omettrons dans notre traduction, l'auteur, après quelques réflexions générales sur la multiplicité des variétés de Courges qui sont cultivées, et sur l'utilité qu'il y aurait de les étudier sérieusement pour les rapporter à un petit nombre de types, fait connaître avec soin deux d'entre elles, qu'il regarde comme des espèces distinctes; en voici les diagnoses abrégées :

(1) Ce Mémoire, dont le véritable titre est celui-ci : *Osservazioni diagnostiche e morfologiche sopra alcune spezie di Zucche coltivate*, a été lu à l'Académie des Sciences de Naples le 16 novembre 1847, et imprimé dans le 36e cahier de ses Comptes-rendus.

1° Cucurbita macrocarpa Gasp. — Vulgo apud Neapolitanos *Zucca zuccharina.*

C. caule scandente, foliis junioribus pallidis, molliter pubescentibus, senioribus viridibus scabriusculis, omnibus leviter 5-lobatis denticulatis, lobis subacutis; laciniis calycinis linearibus apice subulatis; ovario 3-4 pollicari cylindraceo-clavato apice tantum carpellifero; bacca 2-5 ped. cylindraceo-clavata levi, apice cava seminifera, infra solida; pulpa subrubenti tenera; seminibus oblongis, margine leviusculo. — Colitur in hortis.

2° Cucurbita melanosperma Gasp. — Vernacule *Zucca marmorata.*

C. caule scandente; foliis rotundis palmato-5-7-lobatis, lobis obtusis rotundis, basi constrictis; floribus campanulatis, laciniis calycinis brevibus, linearibus, tubo subbrevioribus; fructibus oblongo-rotundatis, levibus, glabris; cortice colore viridi alboque variegato, pulpa albida; seminibus oblongis margine attenuatis, nigrescentibus. — Colitur in hortis.

« ..... Pendant que je me livrais à l'examen de ces Courges, je fixai aussi mon attention sur les vrilles dont elles sont pourvues, comme les autres espèces du même genre; car je ne pouvais oublier que ces organes avaient été pour les botanistes l'objet de controverses qui ne sont point encore terminées. La plupart d'entre eux croient avec M. A. de Saint-Hilaire que ces vrilles représentent des stipules: d'autres les font provenir de pédoncules transformés; M. Seringe (1) les prend pour des feuilles modifiées, supposant que les feuilles des Courges sont géminées à chaque nœud de la tige. Cette grave opinion est aussi en partie celle de M. Braun.

» J'incline à penser que les vrilles des Cucurbitacées ne représentent point des stipules, et je m'autorise des motifs suivants:

(1) *Mémoire sur la famille des Cucurbitacées*, 1825.

» 1° Aucune plante de l'ordre des Cucurbitacées n'a montré jusqu'ici de vraies stipules.

» 2° Les vrilles des mêmes plantes étant solitaires et latérales, il faudrait admettre en elles des stipules également solitaires, ce qui serait aller contre l'analogie, puisque, chez toutes les plantes pourvues de ces organes, ils sont constamment au nombre de deux à la base de chaque feuille, sauf les cas divers de transformation et de soudure. Un cas de cette nature est cité par mon ami M. A. Tassi (*Giorn. Bot. Ital. fasc.* 11-12) à propos d'un *Anguria pedata*, dont chaque feuille portait à sa base deux vrilles latérales. Chez les Courges, en effet, du côté de la tige opposé à la vrille et à la rencontre des méritalles contigus, tout est disposé pour la production d'une racine adventive, en sorte que les tiges couchées à terre émettent pour cette raison un grand nombre de ces racines; les tiges élevées au-dessus du sol en produisent également quelques unes dans les mêmes points; ces dernières racines se dirigent vers l'ombre, et privées, comme elles le sont, de l'abri du sol, elles se ramifient peu ou point; puis, parvenues à une certaine longueur, elles cessent de croître, et semblent des vrilles avortées. Ces racines aériennes n'ont pas néanmoins tous les caractères des racines souterraines; elles sortent d'une espèce de gaîne, sont de couleur pâle, et manquent d'articulations.

» Cependant, M. Tassi croit que les vrilles des Cucurbitacées représentent des pédoncules transformés, ainsi qu'il arrive dans les Ampélidées, le *Cardiospermum Halicacabum*, et autres plantes. Il s'appuie sur deux observations : l'une lui est fournie par le *Sicyos Baderoa* Hook, dont les feuilles présentent d'un seul côté un, trois ou six filaments en manière de cirrhes; l'autre observation est celle d'une Courge, chez laquelle il a vu une fois entre les pédoncules floraux un petit pédoncule changé en vrille.

» Que les vrilles de certaines plantes représentent des pédoncules avortés, c'est ce dont on ne saurait douter; mais la seule règle de l'analogie n'explique pas le fait des Cucurbitacées; il ne semble pas, en effet, qu'il faille tenir compte de ce qu'on aura vu une seule fois un petit pédoncule tordu en manière de vrille, seu-

lement peut-être à cause de l'avortement de la fleur qu'il portait. Quant au fait relatif au *Sicyos Baderoa*, il peut s'expliquer autrement qu'on l'a fait, ainsi que je le dirai bientôt.

» L'opinion de M. Seringe me semble la plus probable, et j'en dirai les motifs. Je pense avec cet auteur que les vrilles des Cucurbitacées procèdent d'une feuille avortée, et qu'elles en représentent soit le pétiole seul si elles sont simples, soit le pétiole et les nervures principales lorsqu'elles sont rameuses ; dans le *Sicyos* cité plus haut, elles ne représenteraient sans doute que les nervures.

» Duchesne (*Dict. encycl.*, II, 57) rapporte qu'il a observé chez une variété du *Cucurbita Pepo* une petite feuille, dont le sommet offrait un ou deux filaments, et qui occupait la place d'une vrille ; et M. Braun a vu quelque trace de parenchyme entre les ramifications des cirrhes du *C. Lagenaria*.

» Si de la feuille d'une Cucurbitacée, composée, comme on sait, d'un pétiole, de nervures et de parenchymes, on enlève tout ce dernier avec les nervures secondaires, alors le pétiole et ses divisions principales représentent assez exactement les vrilles des *Cucurbita maxima*, *C. macrocarpa* et autres espèces. Il faut noter les rapports qui existent entre la feuille et la vrille. Les parties qui servent à la sustentation de ces organes, formés des mêmes tissus, sont sillonnées, fistuleuses et contiennent à une certaine époque un peu du liquide dont je parlerai plus bas. Les divisions du pétiole, ou nervures principales, sont ordinairement au nombre de cinq, et palmées dans les Courges, et la moyenne est plus longue ; les ramuscules des vrilles des mêmes plantes sont presque toujours en pareil nombre que les nervures, dans une disposition relative analogue, tous s'insèrent au même point et le filament médian dépasse les autres en longueur comme représentant la côte moyenne de la feuille. Les organes que je compare se ressemblent encore dans leurs premiers développements. La lame de la feuille précède l'apparition de son pétiole, et dans le bourgeon elle est courbée ou pliée sur sa face supérieure. De même les branches de la vrille se montrent avant sa partie pétiolaire, et les branches sont inclinées vers la partie supérieure, comme les nervures de

la feuille dans son premier âge. D'où il semble que les vrilles des Courges ci-dessus mentionnées, et de bien d'autres espèces, dérivent de feuilles avortées, et en représentent les pétioles et les nervures principales. Les feuilles varient dans la famille de plantes dont il s'agit; aussi les vrilles varient-elles de même; celles-ci, provenant d'un avortement, ne peuvent avoir toutes les parties constituantes de l'organe qu'elles remplacent; elles offrent toutes les dégradations sous des formes diverses et disparaissent même tout à fait, comme on le voit dans l'*Ecbalium Elaterium*. On a vu plus haut qu'il ne manque aux vrilles des *Cucurb. maxima*, *macrocarpa*, *melanosperma* et autres, que le parenchyme pour être de véritables feuilles; dans une variété du *Cucurbita Pepo*, à fruit claviforme, fréquemment cultivée autour de Naples, les vrilles rameuses, non seulement manquent de parenchyme, mais encore leur partie pétiolaire, fort courte au commencement de la végétation de la plante, disparaît plus tard presque entièrement, de telle sorte que vers la fin de la croissance du végétal chacune de ses feuilles n'offre à sa base, d'un seul côté, que quelques filaments tordus en spirale, qui semblent autant de vrilles distinctes, tandis qu'ils seraient les branches d'une seule et même vrille, si la partie pétiolaire se fût développée. Mais ce qui n'est qu'accidentel ou imparfait dans une plante, peut être constant, complet et normal dans une autre; aussi l'observation précédente nous conduit-elle à comprendre ce qu'a rapporté M. Tassi du *Sicyos Baderoa*; dans cette plante, en effet, de la feuille qui se transforme en vrille, il ne reste que les nervures qui deviennent autant de filaments distincts. Enfin, tout le limbe de la feuille, c'est-à-dire ses nervures et son parenchyme, pouvant avorter (car bien qu'on ne puisse en offrir un exemple, c'est une supposition permise par l'analogie) le pétiole prolongé forme une vrille simple, comme dans la Bryone et d'autres Cucurbitacées.

» Si je ne me trompe point dans l'appréciation morphologique des vrilles de ces plantes, chaque méritalle de leur tige produit à son sommet deux organes semblables mais destinés à des fins différentes; leur insertion collatérale, et les faits que j'ai signalés, tant dans le *Cucurbita macrocarpa* que dans le *Pi-*

leocalyx clypeus (1), pourraient jeter quelque lumière sur les affinités des Cucurbitacées avec les autres familles de plantes. Le genre *Pileocalyx* les rapproche des Nandirobées, car son ovaire semi-adhérent, qui l'éloigne des autres genres de sa famille, indique ses rapports avec le *Fevillea*, l'un des genres du groupe des Nandirobées, dont le second genre, le *Zanonia*, par son ovaire entièrement plongé dans le calice, se rapproche davantage des Cucurbitacées. Celles-ci, par le fait du *Cucurbita macrocarpa*, dont le calice, dans la portion inférieure de son tube, représente une sorte de gynophore s'unissent aux Passiflorées par un lien d'affinité qu'il faut ajouter à ceux que l'on connaît déjà. D'autre part, puisque la vrille représente le pétiole et les nervures principales de la feuille, ou l'une de ces parties seulement, si un tel avortement n'avait pas lieu, il y aurait à chaque nœud de la tige deux feuilles l'une auprès de l'autre, ou géminées. Et si l'on a égard à la disposition relative des feuilles le long de la tige, on trouve que la troisième feuille et sa vrille latérale sont justement placées sur la même ligne verticale que la première feuille et la vrille qui l'accompagne. Ces feuilles, qui semblent solitaires, sont donc distiques, mais ne paraissent pas telles à cause de la torsion de la base du pétiole ou du méritalle lui-même . . . . . C'est pour une pareille cause que, dans le *Momordica Balsamina*, les feuilles de chaque branche, d'abord distiques, semblent plus tard disposées quinconcialement. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

» Ces études sur les Courges me fournirent l'occasion, l'automne dernier, d'observer un fait assez intéressant, dont, que je sache, personne jusqu'ici n'a fait mention. Je découvris dans toutes leurs cavités internes la présence d'un liquide particulier, dont l'abondance variable m'a paru soumise à des causes diverses, et dépendre sans doute aussi de la nature des espèces; car le *C.*

(1) *Cucurbita Melopepo* auct. — V. le Mémoire de l'auteur sur cette plante, dans le cahier 35 des *Comptes-rendus de l'Acad. des Sc. de Naples* (1847): une traduction de ce travail est publiée plus loin dans ces *Annales*, p. 218.

TRAD.

Pepo en présentait constamment moins que les *C. macrocarpa*, *melanosperma*, *maxima*, et la variété de cette dernière que j'ai appelée *oblongata*. La tige de ces plantes, les pétioles de leurs vrilles et de leurs feuilles, aussi bien que leurs pédoncules floraux, sont fistuleux, ou creusés dans toute leur longueur d'une cavité plus ou moins grande, suivant leur longueur, leur nature et leur âge. Tous ces organes sont d'abord pleins, deviennent creux plus tard, et demeurent en cet état ultérieurement, à l'exception de la tige, dont la cavité disparaît avec le temps. Dans le pétiole des vrilles et les pédoncules, le canal intérieur étant étroit ne contient que quelques gouttes du liquide dont il s'agit, quand il s'y rencontre ; mais il est toujours plus abondant dans les méritalles de la tige, à une certaine distance de son sommet ; là chaque entre-nœud du *C. melanosperma* en contient le quart ou le cinquième d'une once ; ceux des *C. maxima* et *C. macrocarpa* en renferment environ une demi-once. Ceci a lieu d'ordinaire pour un seul méritalle dans chaque branche, les autres entre-nœuds étant dépourvus de tout liquide. La quantité de liquide contenue dans les pétioles, quoique variable, dépasse en général celle des méritalles ; car plusieurs fois j'ai trouvé dans le *C. maxima* var. *oblongata* jusqu'à une once et demie de liquide, occupant le tiers inférieur d'un pétiole long d'environ un pied et demi ; plus des deux tiers du pétiole du *C. melanosperma* en sont quelquefois remplis. Tous les pétioles d'un long rameau n'en présentent pas à la fois, mais seulement quelques uns d'entre eux ; les pétioles des jeunes feuilles du sommet de la tige, de celles dont le limbe s'accroît ou est encore peu développé, fussent-ils déjà creux, sont néanmoins constamment privés de liquide, aussi bien que les entre-nœuds correspondants. Et à une certaine distance du sommet, entre les pétioles et les méritalles remplis de liquide, et ceux qui en manquent, on ne saurait saisir aucune différence appréciable, si ce n'est chez les premiers plus de grosseur et une certaine rigidité, encore ces signes sont-ils trompeurs. Ces faits s'observent aussi bien dans les tiges qui rampent sur le sol que dans celles qui se soutiennent au-dessus par leurs cirrhes.

» Les botanistes désignent par le nom d'Ascidies les organes creux qui renferment un liquide ; et ces organes, malgré l'énorme quantité de végétaux aujourd'hui connus, n'ont encore été observés que dans cinq genres de plantes ; à savoir, les *Nepenthes*, *Cephalotus*, *Sarracenia*, *Marcgravia* et *Norantea*. L'origine de ces organes et la nature du liquide qui s'y trouve ont exercé la sagacité des observateurs. On s'est d'abord arrêté à l'idée que les ascidies proviennent d'une feuille transformée; après bien des controverses, M. Morren a démontré qu'elles ne procèdent point du pétiole, mais du limbe seul, dont la face supérieure forme la paroi interne de l'ascidie, prend une nature glanduleuse, et produit le liquide contenu par un phénomène de sécrétion plutôt que d'exhalation. Le même auteur trouve pour ce motif une certaine analogie entre l'ascidie et le carpelle. J'ai ailleurs (1) étayé cette opinion d'un fait offert par le *Firmiana platanifolia*, dont le carpelle sécrète et retient une liqueur particulière, qui lui prête en quelque sorte le caractère d'une ascidie. Mais les Courges sont dans un autre cas ; leurs cavités appartiennent tant à l'axe qu'aux appendices, et ne représentent point des organes transformés ou abortifs ; elles se forment, comme les cavités axiles de tant d'autres plantes, par la disparition du parenchyme médullaire. Cependant le liquide qu'elles renferment si souvent peut les faire considérer comme des sortes d'ascidies, bien que leur paroi interne soit entièrement dépourvue d'organes glanduleux, et que leur contenu semble de la nature de la lymphe ou sève. Le liquide dont il s'agit s'observe à toutes les heures du jour, quel que soit l'état d'humidité ou de chaleur de l'atmosphère, et qu'il pleuve ou non ; ces circonstances, si elles influent sur l'abondance de sa production, ne doivent avoir qu'une influence faible et difficile à calculer à cause de leur extrême variabilité. J'ignore d'ailleurs si le phénomène que je décris s'observe avant le mois d'octobre, pendant l'été, lorsque la végétation est dans toute son activité.

(1) V. *Nota sulla morfologia degli Ascidii* in *Giorn. Bot. Ital.*, anno II, fasc. 5-6 (1846).

» J'ai cherché à connaître l'origine de ce liquide ; comment il s'amasse dans les cavités où on le trouve, et quelle est sa nature. Si, vers la partie moyenne de la tige, on coupe les pétioles à quelque distance de leur base, la portion restante de ces pétioles, dont le canal demeure ouvert, se remplit d'une certaine quantité de liquide, plus abondamment peut-être pendant le jour que pendant la nuit. Cela étant, afin de savoir si le liquide venait de la racine ou s'il descendait des feuilles et de la sommité des tiges, j'ai fait deux fois l'expérience suivante : sur la partie moyenne de trois branches étendues sur le sol, j'opérai, vers cinq heures après midi, la section de plusieurs pétioles ; je les vidai du liquide qu'ils contenaient, et fermai leur ouverture avec une feuille. L'une des branches fut laissée intacte dans toutes ses autres parties ; une autre fut coupée au-dessus d'un pétiole déjà coupé lui-même, et dans l'aisselle duquel se trouvait un très jeune fruit ; la troisième branche eut son sommet retranché ; mais je lui laissai à l'extrémité quelques pétioles ouverts, et sans aucun fruit. Le résultat de cette expérience fut que, dans les pétioles coupés des trois branches, il se trouva un peu de liquide, vers six heures du matin, le jour suivant ; que cette quantité de liquide s'accrut beaucoup jusqu'à cinq heures du soir, mais dans une proportion plus forte pour la branche, à laquelle avaient été laissés intacts le sommet et les feuilles au-dessus des pétioles coupés ; toutefois, la production du liquide fut moindre qu'elle n'eût été dans un rameau non mutilé. Quant aux deux autres branches soumises à l'expérience, elles présentaient à peine des différences appréciables ; l'afflux du liquide me parut cependant un peu moins abondant dans les pétioles de la troisième branche que dans ceux de la seconde.

» Je conclus de cette expérience que le liquide dont il s'agit ne descend point des feuilles, ni des sommités des tiges, mais qu'il vient de l'extrémité inférieure de la plante, c'est-à-dire de ses racines ; et puisqu'il n'y a point de glandes dans les parois des cavités où il s'accumule, ce ne doit pas être un liquide sécrété et de nature spéciale, mais vraisemblablement de la sève (*linfa*) pure et simple. Comme ce liquide est abondamment attiré par les

feuilles vers le sommet des tiges, on conçoit aisément pourquoi il s'est amassé en plus grande quantité dans les pétioles du premier rameau non étêté que dans ceux des deux autres qui l'avaient été.

» J'ai bien des fois vu très nettement comment ce liquide séveux se produit dans ses récipients naturels ; les parois de ceux-ci, lisses, et formées de tissu cellulaire, mais privées de glandes secrétoires et de pores, autant du moins qu'il est permis de s'en assurer avec le microscope, deviennent le siége d'une sorte d'exsudation, dont le produit descend sous forme de gouttelettes au fond de leur cavité.

» Je ne saurais dire la cause de ce phénomène, lorsque surtout je manque d'observations antérieures au mois d'octobre, c'est-à-dire faites pendant la saison où la végétation des Courges est dans toute sa vigueur. Si l'on suppose que cette exsudation n'a point lieu pendant l'été, mais seulement en automne, quand la végétation est ralentie, et que beaucoup de feuilles ont déjà vieilli, on pourrait croire que le sol n'étant pas encore refroidi, l'absorption des racines continue, tandis que les parties aériennes de la plante, à cause de l'affaiblissement de la végétation, de la flétrissure d'un grand nombre de feuilles, et du défaut de chaleur, joint à une plus grande humidité de l'air, deviennent incapables d'une exhalation suffisante, et que pour ce motif la sève s'accumule dans les cavités où on la rencontre. Au reste, le phénomène dont il s'agit soulève bien d'autres questions ; on peut se demander, par exemple, pourquoi le liquide en question ne se trouve pas à la fois dans toutes les cavités du végétal ; s'il s'amasse dans tous les pétioles pour disparaître ensuite ; et à quel usage il est destiné quand il est résorbé : car une feuille, dont le pétiole est rempli de ce liquide, détachée de la plante avec le méritalle qui lui correspond, se flétrit aussi promptement qu'une feuille entièrement privée du même liquide.

Quoi qu'il en soit, cette sorte de suc provient, je le répète, des parties inférieures ou des racines de la plante, et ne semble pas autre chose que de la sève (*linfa*) ; par sa limpidité et sa fluidité, il ne diffère pas de l'eau commune. Aussitôt qu'on le verse de ses

réservoirs naturels dans un vase à col long et étroit, il se couvre d'un peu d'écume, comme s'il renfermait de l'air ou un autre gaz ; au bout de quelques jours, il perd sa limpidité, devient blanchâtre, et laisse déposer un peu de matière muqueuse ; il ne donne aucun signe d'acidité ou d'alcalinité. Ces caractères appartiennent au liquide provenant aussi bien des quatre espèces de Courges citées plus haut que du *Cucurbita melanosperma*, quoique la chair de cette dernière espèce exhale, quand on la brise, une odeur désagréable, et ait une saveur légèrement amère.

» Les propriétés signalées ne suffisant point pour décider de la nature séveuse du suc dont je parle, j'en réclamai l'analyse de l'obligeance de M. le professeur Guarini. Cet habile chimiste y a trouvé des chlorures de chaux et de soude, un sulfate en très petite quantité, du glucose, et principalement une substance albumineuse coagulable en partie par la chaleur ; il a remarqué, en outre, que les quantités respectives de ces divers composants étaient variables dans le liquide de la même plante recueilli en des jours différents. Or les racines puisent dans ce sol des substances inorganiques (de l'eau, et les matières terreuses et autres qu'elle dissout complétement) ; l'albumine est un produit de la végétation, et d'ailleurs elle est composée de quatre éléments, et non de trois seulement, comme l'amidon, la dextrine, et même le glucose ; sa présence dans le liquide analysé indiquerait donc qu'il n'est pas simplement de la sève, ainsi que ses qualités extérieures le faisaient croire. Cependant s'il n'est pas exactement de la sève, il est encore moins, ce semble, du suc nourricier ou latex ; ce dernier, en effet, ne varie pas dans sa composition chimique, contient peu d'eau, et se forme lentement, sous l'influence combinée des forces vitales et chimiques, dans des organes spéciaux, dans ceux en particulier de la respiration, pour en descendre ensuite par un mouvement lent, afin de se répandre dans les autres régions du végétal, celles surtout où ont lieu l'accroissement et la formation de nouveaux tissus. On a vu, au contraire, que le liquide trouvé dans les cavités internes des Courges est de l'eau qui tient en dissolution des matières ter-

reuses, qui vient des racines de la plante, et se porte rapidement vers son sommet. Je persiste donc à regarder ce liquide comme de la sève, nonobstant la présence de l'albumine et du glucose que l'analyse y découvre : car la sève, en s'élevant au haut des tiges peut dissoudre et entraîner avec elle quelque chose de ce qu'elle rencontre, comme des produits de la nutrition déposés en certains organes ; et pour ce qui est des Courges, les substances organiques, signalées dans le liquide dont il s'agit, se seront certainement trouvées sur la route qu'il suit au travers des tissus; ou dans le parenchyme qui forme les parois des cavités qui le reçoivent. »

PROPOSITION D'UN NOUVEAU GENRE

DANS LA FAMILLE DES CUCURBITACÉES ;

Par M. GUILLAUME GASPARRINI (1).

De toutes les plantes cucurbitacées qui se cultivent généralement, la *Cucurbita melopepo* L. nous a paru assez négligée pour qu'elle méritât quelques observations. Son fruit présente une singularité de structure bien remarquable, qui ne se trouve jamais dans aucune autre plante de la même famille. La partie inférieure, de couleur orangée, ressemble à un bonnet, avec un bord mince en forme de zone circulaire, blanchâtre, scabreuse ; cette partie provient du calice agrandi après la fécondation. La moitié supérieure de ce fruit, d'une tout autre nature, est en forme d'une grande proéminence terminée en trois ou quatre lobes ou mamelons. Le savant professeur Seringe, dans son travail sur les Cucurbitacés, fait remarquer que cette Courge est différente des autres espèces par ses carpelles à moitié hors du calice.

Un examen attentif de tous les organes de la plante nous a fait découvrir aussi d'autres différences, outre le calice adhérent seulement à la base de l'ovaire. Le style y manque, et les trois ou

(1) Note rédigée par l'auteur d'après un Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Naples, dans la séance du 11 septembre 1847.

quatre stigmates sont plans, libres, un peu rétrécis vers la base, presque échancrés à leur sommet. Dans les Courges au contraire, les styles monadelphes se terminent chacun en un stigmate charnu et bilobé. Mais le caractère le plus saillant est sans aucun doute celui des carpelles à moitié découverts : car, pour peu que l'on soit initié aux principes de la science, on ne saurait ignorer de quelle importance est le calice adhérent ou non à l'ovaire. Le calice s'unit avec l'ovaire au moyen de son tube entier, ou par une partie de ce tube qui le couvre dans toute son étendue, ou à la base seulement. Dans la *Cucurbita melopepo*, c'est le tube entier qui se soude avec l'ovaire, mais il n'en dépasse pas la moitié. Par ce caractère, et les autres ci-dessus mentionnés à l'égard du style et des stigmates, il nous paraît que cette plante pourrait constituer un genre à part dans l'ordre des Cucurbitacées.

Parvenu à cette conclusion, nous avons cherché ce que les auteurs anciens avaient dit de cette plante, et si le nom spécifique de *Melopepo* pouvait être adopté pour désigner le nouveau genre. Le nom *Melopepo* fut employé par Pline dans ce sens :

« *Cucumeres in fistula, flore demisso, mira longitudine crescunt. Ecce cum maxime nova forma eorum in Campania provenit, mali cótonei effigie. Forte primo natum ita audio unum : mox semine ex illo genus factum : melopepones vocant. Non pendent hi, sed humi rotundantur. Mirum in his præter figuram et odorem; quod maturitatem adepti, quanquam non pendentes, statim a pediculo recedunt.* »

Il est donc évident que le *Melopepo* des latins n'était pas une espèce de Courge (*Cucurbita*), ni de Pastèque (*Cucumis citrullus*) qu'ils appelaient *Pepo*, parce que les fruits de ces plantes ne répandent jamais une odeur suave. Ce devait être une sorte de Melon (*Cucumis melo*) avec l'apparence de Pastèque, ainsi que l'indique la dénomination : et comme cela est d'ailleurs confirmé par Dioscoride, Dalechamps (*Hist.*, Pl. 1, p. 622-623) et autres auteurs anciens. Cependant les botanistes postérieurs ont altéré la signification de ce mot.

D'abord Gaspard Bauhin l'éleva au rang de genre comprenant trois espèces, c'est-à-dire *Melopepo clypeiformis*, *teres*, et *com-*

pressus. La première a été rapportée à la *Cucurbita melopepo* ; la seconde, sur les planches de Jean Bauhin et de Lobel, nous paraît la Pastèque commune (*Cucumis citrullus*) ; la dernière, la *Cucurbita maxima*. De celle-ci, Tournefort tira les caractères du genre *Melopepo*, en y rapportant aussi la *clypeiformis* indiquée plus haut, comme avaient fait ses prédécesseurs. Ainsi on voit qu'avec le nom de *Melopepo* on désigna d'abord une sorte de Melon ; puis trois plantes tout à fait différentes entre elles. Or on ne pourrait adopter ce nom, pour le nouveau genre que nous voulons établir, sans renverser complétement sa première acception, ce qui augmenterait la confusion déjà introduite dans la science. Voilà pourquoi nous proposons d'appeler ce genre *Pileocalyx*, à cause de la forme de son calice, et le caractérisons ainsi :

PILEOCALYX Gasp.

Cucurbitæ sp. auct.

Flores monoici. *Flos masculus*. Calyx tubo brevi, plano, discoideo, limbo 5-fido, laciniis angustissimis. Corolla urceolato-campanulata, calycis tubo adnata ; limbo plano 5-fido, lobis æstivatione induplicatis. Stamina tria, imæ corollæ inserta ; filamentis crassis apice monadelphis. Antheræ extrorsæ, dorso coalitæ, sinuosæ. Pollinis granula rotunda, papilloso-glandulosa. *Flos fœmineus*. Calyx tubo pileato, crasso, basi ovarii adnato, limbi laciniis filiformi-subulatis. Corolla fere uti in flore mare. Staminum loco urceolus imæ basi corollæ adnatus. Ovarium semisuperum, nempe infra medium calyce inclusum et cum ipso coalitum, supra medium omnino liberum, lævе, 3-4-loculare ; placentis ad marginem carpidiorum retroflexis, et ideo parietalibus, multiovulatis. Styli nulli, nisi pro talibus habeas stigmatum baseos constrictas. Stigmata fere vel omnino sessilia, discreta, carpellorum numero æqualia, crassiuscula, reflexa, apice dilatata et emarginata. Bacca lævis fere exsucca, subrotundo-depressa, basi pileo hemisphærico carnoso, ex calyce in fructum succrescente, inclusa ; supra medium nuda, apice carpellis discretis et ideo

3-4-lobata. Semina oblonga, crassa, majuscula, margine non tumida, versus hilum paullo constricta.

Genus super *Cucurbita melopepone* L. extructum, ob stigmata discreta, sessilia, longe minus crassa, emarginata, nunquam carnosa et profunde biloba, uti in *Cucurbita* vera: stylum communem nullum; sed præsertim ob ovarium infra medium tantum calyce concretum. Quod præterquam raro in aliis occurrit plantis, tum vero in Cucurbitaceis solum exemplum.

Species unica mihi nota, sequentibus characteribus distinguenda.

PILEOCALYX ELEGANS Gasp.

P. caule sarmentoso, scandente, foliis subrotundis, læviter lobatis, basi sinu profundo; florum marum pedunculis petiolo subæqualibus; bacca subrotundo-depressa, basi pileo aurantiaco prædita, in marginem constrictum, attenuatum, verrucoso-sinuosum desinente.

Etenim ejusdem varietates insignes, vel species ab ea diversæ, quantum ex rudibus iconibus liquet, fortasse sunt:

1. Cucurbita capitata. Tabernem ic. 475. — Cucurbita capitata Taberne montani, sive clypeiformis. J. Bauh. hist. 225.

2. Cucurbita clypeiformis cortice molli et ramoso. J. Bauh. hist. p. 225.

3. Pepo indicus minor clypeatus. Tabernem. tav. 473.

4. Melopepo clypeiformis. Gasp. Bauh. pin. 312. — Tabernem. ic. 470. — Melopepones latiores clypeiformes. Lobel. p. 462, tav. 784. — Cucurbita clypeiformis, sive siciliana. J. Bauh. hist. 224. — Quæ autem icones ad *Cucurbitam melopeponem* ab auctoribus promiscue relatæ fuerunt.

MÉMOIRE (1)

SUR L'ANATOMIE ET L'ORGANOGÉNIE DU *TRAPA NATANS* (Linn.);

Par M. F. MARIUS BARNÉOUD,

Docteur ès-sciences.

(Présenté à l'Académie des Sciences, séance du 18 mai 1846.)

Malgré les recherches profondes et très multipliées d'anatomie végétale, qui ont été publiées depuis Grew, Malpighi et Duhamel, jusqu'à nos jours, tant en France qu'à l'étranger, on doit cependant convenir qu'il y a encore une foule de groupes végétaux dont la structure intime, et surtout l'organogénie, sont très mal connues, ou même ignorées. Des observations très nombreuses et très variées, dues aux efforts d'un grand nombre de phytotomistes, et ajoutées aux faits intéressants que nous possédons déjà, pourront seules permettre d'établir, d'une manière rationnelle, les bases solides d'une anatomie comparée végétale, jusqu'à un certain point analogue à celle de la zoologie. Dans ce mémoire, je me suis proposé de faire connaître l'organisation d'un genre fort singulier dans tous ses caractères, et de donner l'esquisse de toutes les phases de son développement depuis l'époque de la germination jusqu'à celle de la maturité du fruit, et de la destruction de la plante annuelle.

J'ai choisi pour type du genre TRAPA l'espèce *Trapa natans* Linn.; la seule que l'on trouve en Europe, et qui d'ailleurs offre la plus

(1) Un illustre professeur de l'école de Montpellier, M. Raffeneau-Delile, ignorant sans doute les résultats principaux de notre travail sur le *Trapa natans*, publiés dès le mois de mai 1846 dans les *Comptes-rendus* de l'Académie des Sciences de Paris, a traité en partie le même sujet et a fait connaître, il y a quelques mois à peine, ses observations sur l'anatomie du *Trapa natans*. Je dois dire que les recherches de ce savant botaniste sont venues confirmer les miennes sur les points importants. (Voir le journal l'*Institut* du 9 février 1848, donnant les procès-verbaux inédits de la séance du 21 décembre 1847, de la nouvelle Académie des Sciences de Montpellier.) (*Note de l'auteur, 10 juillet 1848.*)

grande analogie avec les autres espèces également annuelles, qui sont spéciales aux lacs de l'Inde et de la Chine. Pour étudier d'une manière plus commode la marche progressive de la végétation de cette plante, je l'ai fait élever sous mes propres yeux à Paris, dans le courant du printemps et d'une partie de l'été de 1845. En juillet j'avais terminé à peu près mes observations sur les organes de la végétation; mais la saison rigoureuse, cette année, ayant retardé beaucoup la fleuraison, j'ai profité d'un voyage en Provence pour continuer mes recherches au jardin botanique de la marine royale à Toulon. M. Robert, l'habile directeur de cet établissement, et à qui la science est redevable de si importants services, a eu l'extrême obligeance de mettre à ma disposition trois baquets remplis de magnifiques tiges flottantes de *Trapa natans*, sur lesquelles au mois d'août, les fleurs commençaient à peine à s'organiser. Celles-ci, grâce à la douceur de la température, se sont développées complétement et ont donné des fruits mûrs. Il m'a été facile de les suivre pendant plus de deux mois jusqu'à l'oblitération de la plante entière après la chute des noix dans la vase.

§ I. — Des organes de la végétation.

Germination. — A l'état de repos l'embryon du *Trapa natans* se compose, comme on sait, 1° d'un énorme cotylédon cordiforme, très épais, rempli de fécule, et garni au centre de quelques faisceaux vasculaires très fins, que, le premier, j'ai pu nettement observer à l'aide d'une macération convenable. Ce sont de véritables vaisseaux annelés. Ce cotylédon occupe à peu près la capacité entière de la noix; 2° d'un autre cotylédon très mince et excessivement petit, inséré sur une tigelle fort courte, et en face du pétiole également très court qui part de la base du gros cotylédon. Sous ce rudiment cotylédonnaire est cachée la plumule normalement composée de deux bourgeons, dont l'un central, et l'autre plus petit à l'aisselle du pétiole du grand cotylédon. Les noix tenues dans l'eau tout l'hiver à une température atmosphérique de 7° à 8° au-dessus de zéro, n'ont commencé à germer qu'à

la fin du mois d'avril. Le tissu de leur sommet s'altère, et se divise en un grand nombre de fines lanières de façon à faciliter la sortie de la radicule de l'embryon en germination. Celle-ci s'annonce par une petite pointe blanchâtre, qui s'allonge toujours verticalement, quelle que soit la position de la noix dans la vase. Cette particularité remarquable n'a point échappé aux physiologistes éminents qui ont observé la germination du *Trapa natans*, entre autres à M. Charles Gaudichaud, qui en a donné une excellente figure dans son savant ouvrage sur l'*Organographie des végétaux* (planch. V). Schkuhr, dans son livre *Botanisches handbuch*, tab. 25 ; De Candolle, dans son *Organographie végétale*, tab. 55, et M. de Mirbel, dans son profond mémoire sur les végétaux *Endorhizes et Exorhizes*, ont également reproduit le même fait, mais d'une manière peut-être moins heureuse (1). La radicule qui continue à s'élever dans le liquide est bientôt suivie par la tigelle, par le petit cotylédon, et par une portion du pétiole du grand cotylédon. Celui-ci reste constamment enfermé dans l'intérieur de la noix où il est placé comme un réservoir de nourriture pour la jeune plante, jusqu'à ce que la substance soit entièrement épuisée. Au bout de peu de jours, on voit la plantule qui est submergée, prendre une couleur vert-foncé par l'effet de la lumière vers laquelle elle se dirige. Sa structure est encore purement cellulaire. Partout les vaisseaux ne sont indiqués que par de simples linéaments.

Bientôt les deux bourgeons de la plumule composés de petites folioles ovoïdes et violacées grossissent beaucoup, et soulèvent le petit cotylédon qui, à son tour, loin de s'atrophier, comme il arrive souvent dans la plupart des plantes, grandit de nouveau, se dilate sur les bords, s'épaissit, et se recourbe légèrement au

(1) Adanson, si connu dans la science par ses observations profondes et ingénieuses et par sa rare sagacité, a émis sur la germination du *Trapa Natans* une opinion assez singulière (in *Fdmill. Plant.* v. II, p. 83, edit. 1768) : « *Les* coty-» lédons *se séparent difficilement* dans le TRAPA, et *ne sortent point* de la capsule » dans le temps de la végétation de sorte qu'il paraît *monocotylédon*, et peut-» être l'est-il en effet. Sa radicule sort, non pas *par le haut*, mais *par le bas* de » la capsule, d'un corps charnu, blanchâtre, qui la remplit entièrement. »

dehors pour laisser monter les bourgeons latéraux. Ceux-ci ne tardent pas à produire chacun une petite tige terminée par un bouquet de feuilles linéaires, simples et opposées ensuite deux par deux. A l'aisselle même du petit cotylédon il naît alors un troisième bourgeon, qui se change à son tour en rameau.

Jusqu'à présent nous n'avions pas constaté la présence de véritables racines proprement dites, si toutefois on doit refuser ce nom à la radicule ou extrémité de l'embryon en germination du *Trapa natans*. A cette époque, la portion de la plantule située immédiatement au-dessus du petit cotylédon, verticale dans le principe, s'est déviée vers la ligne horizontale; tout le long de sa face inférieure, ainsi qu'à la base même des trois rameaux formés et ascendants, on voit poindre des filets radiculaires d'une teinte rosée ou blanchâtre. Ces radicelles, toujours simples, naissent en quantité, tendent toutes vers la vase, et s'allongent rapidement pour y enfoncer leur extrémité. La lumière agit sur elles d'une façon assez remarquable. La plus grande portion de leur longueur qui reste à nu au milieu de l'eau prend une couleur d'un vert plus ou moins intense. La partie inférieure seulement qui plonge dans la vase est blanchâtre. J'ai observé ce fait assez curieux de la coloration des racines sur tous les individus que j'ai élevés dans plusieurs récipients remplis d'eau à une hauteur de 25 à 30 centimètres au plus.

Les trois rameaux axillaires que nous avons vus naître deviennent chacun une véritable tige toujours simple, presque entièrement submergée, et dont l'extrémité porte une rosette de feuilles nouvellement formées, alternes, qui flottent alors à la surface du liquide. C'est l'état définitif des métamorphoses de la tige qui, après, ne fait plus que croître en diamètre et en longueur, renouvelant fréquemment ses feuilles alternes et très caduques de la rosette flottante jusqu'à l'époque de la fleuraison. Le plus souvent, en outre des trois rameaux, ou mieux des trois tiges, il s'en forme une quatrième à l'aisselle du pétiole longtemps persistant du gros cotylédon, et une cinquième à la base du petit cotylédon. On a alors cinq tiges produites à l'aisselle de l'embryon, lesquelles, toujours simples, deviennent plus tard libres et flottantes au milieu du liquide.

Racines. — Les radicelles que nous avons observées à la base des rameaux, et qui descendent vers la terre, ont un diamètre assez petit, et sont toujours simples. Leur tissu est très compacte et n'offre jamais de lacunes. A leur centre on remarque plusieurs faisceaux de vaisseaux annelés qui présentent aussi des réticulations, et se déroulent quelquefois. Le plus souvent ils se brisent en anneaux distincts. Il existe dans le *Trapa natans* une autre catégorie de racines qui naissent après les précédentes, toujours sur la tige, à la base des feuilles opposées primitives, ou des feuilles alternes, et qui nagent simplement dans le liquide sans jamais atteindre la vase du fond de l'étang. Nous les nommerons *Racines adventives flottantes.*

Leur rôle ne devient important que lorsque les diverses tiges simples formées à l'aisselle du petit cotylédon s'en séparent ainsi que des radicelles nées sur la plantule primitive, et deviennent tout à fait libres (*natantes*).

Ce sont elles que nous avons vues poindre dans l'origine sous forme de petits filets à la base même des premières feuilles qui sont opposées. A mesure que la tige s'allonge, il se forme de nouveaux filets radiculaires symétriquement *de chaque côté de la base* des feuilles alternes rhomboïdales. Celles-ci sont très caduques et ne laissent sur la plante qu'une large cicatrice de l'insertion du pétiole. Les filets radiculaires sont au contraire très persistants, très solidement fixés un de chaque côté de la feuille. Ils se divisent promptement en une multitude de filaments arrondis qui sont toujours simples, et qui naissent *sur tous les points* de la surface du filet radiculaire primitif, de façon à donner au tout plongé dans l'eau et vu en bloc une apparence grossière de *feuille pinnée.* Ce sont de vraies racines chevelues dont les divisions simples se forment et s'allongent *successivement* du sommet à la base ou extrémité libre du corps central.

En l'absence de suçoirs directs dans la terre, ceux-ci ont pour but de puiser dans le milieu ambiant les éléments nutritifs dont la tige flottante a besoin. Tous les auteurs de botanique descriptive les ont considérées, bien à tort, comme des feuilles transformées, assez analogues à celles du *Myriophyllum.* Ils les appellent

folia submersa capillacea, vel pinnatipartita. — Les faits que nous a fournis l'organogénie pour combattre cette manière de voir sont parfaitement d'accord avec l'observation de la structure anatomique de ces racines. En effet, leur tissu est très serré dans toutes leurs parties. Il y a absence complète de lacunes. Les faisceaux vasculaires sont disposés au centre, soit dans le corps médian de la racine, soit dans chacune de ses divisions capillaires. Ce sont des vaisseaux annelés offrant beaucoup de modifications, tantôt fortement réticulés, tantôt se brisant en anneaux, ou se déroulant en partie. C'est donc en tous points une organisation identique à celle des radicelles simples qui s'enfoncent dans la vase vers les premières époques de la végétation du *Trapa natans.*

Les vaisseaux des divisions des racines chevelues ne sont que des *anastomoses* de ceux du corps central, et les vaisseaux de la racine médiane ou corps central communiquent *directement* avec ceux du centre de la tige, dont les seuls faisceaux vasculaires qui s'y trouvent forment l'étui médullaire.

Tige. — Si on fait une coupe transversale de la jeune tige encore très peu allongée et totalement cachée sous l'eau, on observe que son tissu est assez compacte, et que le canal médullaire, dont l'aspect diffère alors très peu de celui des autres parties de la tranche, est déjà circonscrit par dix à douze faisceaux vasculaires disposés d'une manière très symétrique. A aucun âge de la plante on ne remarque des traces réelles de rayons médullaires. Dans la première période de la germination, on ne trouve d'abord que du tissu cellulaire soit dans le pétiole du gros cotylédon, soit dans le petit cotylédon ou dans la tigelle et dans la radicule. Les vaisseaux n'y sont organisés qu'un peu plus tard, quoique nous ayons vu le grand cotylédon de la noix renfermer déjà même dans l'embryon à l'état de repos un faisceau de vaisseaux annelés très fins et bien constitués.

Quand les feuilles primitives opposées sont formées et avant l'apparition des premières feuilles alternes, on remarque un changement dans le tissu de la tige compris entre sa surface ex-

terne et le canal médullaire. Les cellules qui, dans le principe, étaient unies sans aucune interruption, offrent çà et là plusieurs espaces vides, très irréguliers. Ce sont les *lacunes* naissantes. Par suite des progrès de la végétation il s'opère en divers points du tissu général des destructions et des résorptions des cellules dont la disposition constitue des vides ou des lacunes sur le bord desquelles il devient assez facile de constater encore par une observation attentive l'existence des débris des cellules résorbées. La multiplication rapide des lacunes dont la forme et surtout la grandeur varient beaucoup, mais dans un espace toujours très restreint, est parfaitement en harmonie avec la croissance de la tige, dont elle doit diminuer de plus en plus la pesanteur spécifique au fur et à mesure que la plante tend à devenir libre au sein des eaux. Les lacunes sont déjà très abondantes dans la portion de la tige qui est l'analogue du liber et du bois, lorsque, par une singularité assez bizarre, le tissu du canal médullaire est encore très compacte. Celui-ci, à son tour, en augmentant de largeur, se remplit d'espaces lacuneux, à tel point que les 1/6 environ du volume d'une tige adulte qui a presque un demi-pouce de diamètre sont occupés par ces vides qui ont exactement la forme de poches remplies d'air. En faisant des coupes sous l'eau on voit les bulles de gaz se dégager en très grand nombre, et venir crever à la surface du liquide. Le phénomène est absolument le même pour les lacunes du pétiole et des feuilles. Comme on le voit, la forme, et certainement la formation des lacunes dans le *Trapa natans*, n'ont aucun rapport avec les longs espaces vides des Nymphéacées (*Nelumbium*), qui ont été l'objet d'expériences très ingénieuses de la part du savant M. Dutrochet. Il y a au contraire beaucoup d'analogie entre les poches lacuneuses du *Trapa natans*, et celles de l'*Hippuris vulgaris*, des *Myriophyllum*, des *Potamogeton*, du *Callitriche verna*.

A l'état adulte de la tige les faisceaux vasculaires qui constituent le grand étui médullaire sont en très grand nombre et offrent un cercle continu, au moyen du tissu cellulaire compacte et privé de lacunes qui les enveloppe. Ce sont uniquement des vaisseaux annelés d'un calibre énorme, par rapport à celui des

cellules environnantes. Rarement ils se déroulent sur une certaine partie de leur longueur. Ils se brisent au contraire à une faible traction en grands anneaux distincts qui flottent au milieu des gouttes d'eau dans lesquelles on les observe. — Il n'y a aucune trace de véritables trachées parfaitement déroulables, et telles qu'on les remarque dans la plupart des plantes phanérogames. — Ce fait s'accorde ici très bien avec l'opinion de la plupart des anatomistes, qui considèrent les organes de la végétation, et en particulier les tiges et les racines des plantes aquatiques comme généralement dépourvues de vraies trachées.

Dans les portions de la tige, autres que celles du pourtour du canal médullaire, on ne remarque plus du tout de vaisseaux, mais le tissu cellulaire qui les remplace y affecte, en des points déterminés, des formes de cellules tellement distinctes, qu'on peut retrouver facilement les analogues d'une enveloppe herbacée, d'un liber, des couches du corps ligneux, en un mot, tous les caractères principaux d'une tige dicotylédone.

. . . . . .

Feuilles et pétiole. — Dans le *Trapa natans* il y a deux espèces de feuilles à étudier, 1° les feuilles primitives qui sont simples, linéaires et opposées. Chaque tige, en porte le plus souvent deux ou trois paires. 2° les feuilles alternes, *toujours* flottantes et rhomboïdales-dentées. Occupons-nous d'abord un instant de celles de la première catégorie. On en a beaucoup négligé l'observation pour n'avoir pas suivi tous les progrès de l'embryon en germination, et ensuite parce qu'elles sont très caduques et très éphémères. Comme toutes les feuilles submergées, elles sont simplement recouvertes par une cuticule excessivement mince, de nature un peu granulaire; point d'épiderme et point de stomates. A l'air libre, elles se dessèchent et noircissent même avec une grande rapidité; mais le point le plus intéressant de leur anatomie est leur structure intime. Contrairement à ce qu'on sait sur l'organisation des feuilles totalement submergées (*Potamogeton*, *Myriophyllum*, etc.), où l'on n'a observé que du tissu cellulaire sans y découvrir de véritables vaisseaux, les

feuilles primitives du *Trapa natans*, qui naissent et qui meurent sous l'eau, qui sont donc submergées pendant toute leur vie, offrent à leur centre deux et quelquefois trois faisceaux simples de vaisseaux annelés, parfaitement formés, et se terminant en pointe fusiforme vers l'extrémité de la feuille. Les cellules de la feuille sont polygonales, irrégulières et remplies de matière verte. Elles offrent aussi quelques lacunes. Ce point d'anatomie végétale nous paraît important, au moins comme exception à la règle générale établie dans la science.

Les feuilles flottantes ont une structure assez normale. La face supérieure exposée à l'air libre est très lisse, et dépourvue de cuticule. Son épiderme assez mince est fortement accolé aux cellules sous-jacentes. Il faut une macération prolongée dans de l'eau un peu acidulée pour l'en détacher facilement. On y rencontre extrêmement peu de stomates. Cependant les feuilles flottantes des *Nymphæa* en sont criblées, comme on sait, à la face supérieure. L'épiderme de la face inférieure des feuilles du *Trapa natans*, sans cesse au contact du liquide, est privé de stomates, et ses cellules incolores sont petites et fort irrégulières. Il est tout parsemé de longs poils choisonnés. Le parenchyme supérieur se compose d'une double rangée de cellules cylindroïdes, très serrées, remplies de matière verte. Le reste du tissu est très lacuneux et composé de cellules arrondies, également pleines de granules verts. — Les vaisseaux nombreux qui s'anastomosent dans la feuille appartiennent tous à la catégorie des vaisseaux annelés. — Le pétiole naissant des feuilles flottantes est très court, arrondi sur une face et très canaliculé sur l'autre. C'est à la multiplication successive et rapide des lacunes gorgées d'air qu'est due la disparition de cette dépression primitive du pétiole, ainsi que cette forme très arrondie et très bombée qu'il affecte vers l'état adulte de la feuille. Les lacunes s'y produisent absolument de la même manière que dans la tige et dans les feuilles. Dans l'origine, une coupe transversale du pétiole présente un tissu assez continu. A l'âge mûr, ce n'est plus qu'un vaste réseau de lacunes séparées entre elles le plus souvent par un simple rang de cellules. Tous

les vaisseaux annelés sont groupés au centre d'une façon très régulière. — Les poils des pétioles sont cloisonnés comme ceux des feuilles.

§ II. — Organes de la reproduction.

ORGANOGÉNIE DU BOUTON DE LA FLEUR. — Si on examine une fleur de *Trapa natans* au premier moment de sa formation dans l'aisselle des pétioles des feuilles flottantes, on trouve à la base même d'une bractée hyaline et très transparente une véritable petite cupule dont le bord un peu ondulé présente quatre dents très arrondies et parfaitement symétriques. C'est la première ébauche du calice dont je n'ai jamais vu les divisions *totalement* distinctes. Celles-ci *naissent* réellement *soudées* à la base. Je puis en dire autant pour d'autres genres dont j'ai étudié l'Organogénie, et qui ont des calices monophylles (*Lonicera, Lamium, Antirrhinum, Scutellaria, Knautia, Callitriche, Hippuris, Myriophyllum, Orchis, Ophrys*). La théorie des calices *gamosépales* dont les divers segments seraient libres dès l'origine et soudés plus tard, quoique nécessaire pour l'explication des faits généraux de l'Organographie végétale, ne peut trouver ici une démonstration palpable et réelle.

La cupule du calice n'offre encore dans tout son intérieur qu'un léger bombement cellulaire. C'est aux dépens de ce tissu qu'on voit bientôt se former quatre petits mamelons alternes avec les dents du calice. Ce sont les pétales naissants. Dans le plan intérieur de ce verticille il s'en développe promptement un autre également composé de quatre mamelons distincts qui sont opposés aux segments du calice. Telle est l'origine des étamines. Les mamelons qui les représentent ne tardent pas à croître rapidement et à dépasser ceux du verticille de la corolle qui, pour le moment, éprouvent un véritable arrêt de développement.

Plus tard, les pétales grandiront à leur tour presque tout à coup, et dépasseront aussi les étamines déjà plus ou moins complétement organisées. Ce jeu du balancement des forces se remarque dans l'évolution des fleurs d'un grand nombre de plantes phanérogames.

Peu après l'apparition du verticille, qui représente les étamines, on remarque tout à fait, au centre de la fleur, deux mamelons très rapprochés, accolés constamment par la base, et seulement distincts aux deux tiers de leur longueur. Ce sont les deux carpelles naissants de l'ovaire qui *apparaissent* toujours *confondus à leur partie inférieure*. Ensuite on voit poindre successivement les ovules, le disque qui enveloppe la base de l'ovaire, le style et le stigmate. Ainsi, dans la fleur si régulière du *Trapa natans*, l'évolution de ses divers organes de l'extérieur à l'intérieur, de la circonférence au centre, est aussi très rigoureusement normale.

Corolle. — Comme on l'a déjà vu, elle se compose dans le principe de quatre mamelons entièrement libres qui s'étalent, s'amincissent, et deviennent de petites lames orbiculaires, alors simplement formées de tissu cellulaire : c'est l'état très jeune des pétales. Ils sont visiblement insérés sur le réceptacle commun ; mais peu de temps après, leur base s'allongeant se soude au bord interne du tube déjà formé du calice, et cette soudure intime masquant leur véritable point d'attache, les pétales plus tard semblent véritablement insérés sur le calice. A l'état adulte, ils offrent de nombreuses *anastomoses* de vaisseaux, qui ne sont point de vraies trachées comme c'est l'ordinaire dans les corolles, mais bien de simples vaisseaux annelés d'un petit diamètre, et très difficilement déroulables.

Anthères et pollen. — Quand le mamelon, qui est l'anthère naissante, n'offre encore qu'une petite masse parfaitement arrondie à l'extérieur, si on fait délicatement une coupe transversale, on voit que son tissu interne a une structure uniforme : mais peu de jours après, on observe sur les deux faces principales du mamelon grossi une dépression très sensible : c'est le commencement de la formation de la suture médiane de l'anthère. Sur une tranche horizontale se dessinent quatre petits points symétriquement disposés aux extrémités, et où le tissu cellulaire commun s'étant résorbé a été remplacé par des groupes de cellules de

forme elliptique, et d'un aspect assez transparent. Celles-ci sont encore peu nombreuses. Ce sont les *cellules-mères* du pollen; elles se multiplient rapidement, et c'est à leur production abondante qu'est due la formation des quatre logettes qui composent l'anthère du *Trapa natans*. Comme on le sait, le corps de la suture médiane y est très large.

Si nous concentrons toute notre attention sur le développement des cellules-mères, nous trouvons d'abord qu'elles ont un tissu fort délicat et bien transparent. Dans leur intérieur se dessine une masse brune primitivement simple et compacte, laquelle se scinde ensuite en trois segments. Ces divisions, indiquées par trois lignes entrecroisées dans le commencement du phénomène, ne tardent pas à devenir très apparentes à travers la paroi presque limpide de la cellule-mère, et chacune en forme de petite utricule est ensuite libre, quoique très rapprochée de ses voisines. Ces utricules, d'abord simples, offrent un peu plus tard un second sac interne; ce sont alors de véritables grains de pollen; les cellules-mères se déchirent, se résorbent, et disparaissent complétement. Les grains polliniques restent libres au milieu des loges de l'anthère, et s'obscurcissent au fur et à mesure que leur intérieur se gorge d'une infinité de petits corpuscules (*fovilla*); ils sont lisses et jaunâtres. A l'état sec, et au sortir de l'anthère, leur forme est elliptique; leur diamètre transversal à un grossissement de 230 est de 1/100 de millimètre au micromètre. Plongés dans l'eau, ils prennent subitement une forme trigone, et la membrane interne lance au dehors sa *fovilla* par trois boyaux, comme dans les Ænothérées, et dans les Plumbaginées. Sur les papilles allongées du stigmate, les grains crèvent facilement, et engagent leurs tubes à travers les cellules du tissu; mais il devient impossible de les suivre jusqu'à l'ovule à cause de l'épaisseur, de l'opacité et de la longueur du style, et enfin du défaut complet de transparence des parois de l'ovaire.

Dans le filet et dans la suture de l'anthère, les vaisseaux sont annelés comme dans les pétales. — La paroi interne de l'anthère est tapissée d'une couche de grandes cellules ovoïdes et fibreuses transversalement. Ces fibres, régulièrement rapprochées, sont

souvent unies par de petites bandes, et offrent ainsi des réticulations ; quelquefois elles se déroulent en spirale soit naturellement, soit par la simple traction.

Disque et ovaire. — Les deux carpelles de l'ovaire unis à la base en naissant, mais libres à leur extrémité, tendent à se souder complétement, et alors, au sommet de l'ovaire ainsi formé, il se produit un petit col rétréci qui s'allonge, et qui devient le style. La partie inférieure des carpelles se soude dès le principe jusqu'à une certaine hauteur au tube du calice, à l'aide d'un tissu cellulaire nouvellement formé, qui s'interpose entre les deux organes pour rendre leur union plus prompte et plus intime. L'ovaire du *Trapa natans* n'est qu'à demi infère; mais, d'une autre part, il se développe de très bonne heure tout autour de sa base un bourrelet cellulaire extrêmement remarquable, qui naît de la substance même du réceptacle, et qui, à mesure que la fleur grandit, se soude à la fois au tube du calice et à la paroi ovarienne. Ce nouvel organe est le *disque*, qui, dans notre plante, acquiert un développement tel qu'à l'époque de la maturité de l'embryon, il couvre *presque entièrement* la partie de l'ovaire encore libre, et non soudée au calice ; alors il forme avec lui un tout intime et inséparable.

Les premiers faisceaux vasculaires qui se montrent dans le calice appartiennent à la classe des vaisseaux annelés. Il n'y a point de véritables trachées. Ensuite, soit dans le tube, soit dans les segments libres, il se forme des vaisseaux fibro-ligneux terminés en fuseau aux deux extrémités, assez courts, et analogues à ceux du liber des plantes ligneuses. C'est à leur présence et à leur extrême quantité qu'est due la consistance tout à fait ligneuse du calice soudé à l'ovaire, et de la portion libre de l'ovaire dont les parois sont remplies de ces fibres. La noix, comme on sait, a une dureté extrême. Les cornes du fruit ne sont autre chose que les segments vieillis du calice qui ont perdu presque tout leur tissu cellulaire, et qui sont formés d'une grande masse de ces fibres ligneuses fortement serrées les unes contre les autres. Les denticules tournés en bas des cornes de la noix sont tous simple-

ment à plusieurs faisceaux de ces fibres ligneuses séparées ou dédoublées de la masse centrale.

Ovules. — Les deux carpelles dont se compose l'ovaire sont constitués chacun par une lame épaisse de tissu cellulaire repliée sur elle-même *en naissant*, de manière à offrir une petite cavité ou loge. Ces deux corps en se soudant entièrement établissent à leur face de jonction une cloison, dont on peut, alors qu'elle est très jeune, séparer délicatement la double membrane.

Si on dissèque l'ovaire avant que ses deux carpelles soient complétement soudés, et lorsqu'il présente encore à son sommet une échancrure, on trouve dans chaque loge, à peu près vers la partie supérieure de la cloison, un ovule naissant, qui est comme implanté dans le tissu du placenta. Le nucelle, très transparent, semble le constituer un instant à lui seul; mais très promptement, il apparaît à sa base un double petit bourrelet cellulaire, qui est l'origine de la primine et de la secondine. Le jeune ovule est horizontal, et regarde le côté de l'ovaire, dont les parois, assez transparentes, permettent même de bien voir sa position sans le secours du scalpel.

Peu de temps après, il s'allonge beaucoup à sa base par suite de la formation du funicule, et s'incline vers le fond de la loge. Le nucelle et le bord de la secondine, qui étaient assez saillants, disparaissent sous l'enveloppe de la primine qui s'élargit beaucoup, de telle façon que l'exostome seul reste béant au sommet de l'ovule. Celui ci, maintenant penché, se redresse bientôt sous l'impulsion d'un mouvement révolutif que lui imprime le funicule, qui, en continuant de croître, se soude en même temps à sa paroi latérale pour former le raphé. L'exostome est alors tourné vers le placenta, et vers le sommet de la loge; la chalaze lui est directement opposée; telle sera la position normale et définitive de l'ovule, dont le mouvement d'*anatropie* est complet. Dans le raphé, on distingue de nombreux vaisseaux simplement annelés, identiques avec ceux que nous avons signalés dans les autres organes de la reproduction; ils vont s'épanouir à la chalaze, où ils font un plexus magnifique: ils se brisent en anneau, et se dérou-

lent rarement, et d'une manière fort inégale. Ces mêmes vaisseaux annelés se retrouvent dans le tissu de la cloison groupés en plusieurs faisceaux, qui communiquent directement avec ceux du funicule des ovules. Ces derniers, jusque vers l'époque de l'émission du pollen, sont à très peu près de même grandeur, et occupent chacun presque toute la capacité de leur loge respective ; leur point d'attache est au-dessous du sommet de la cloison. Peu de jours après la fécondation, l'un des deux ovules, celui qui est fécondé, se montre déjà plus gros que son voisin (1). Il croît avec beaucoup de rapidité et de vigueur ; ses enveloppes gorgées de sucs se distendent fortement, et bientôt le corps ovulaire tout entier, ne trouvant plus d'espace libre dans la loge qui le contient, exerce une pression considérable sur la cloison, dont le tissu assez faible finit par céder et se déchire dans sa partie médiane. Il ne reste plus de cette cloison que les deux bords latéraux adhérents à l'ovaire, qui à leur tour s'atrophient peu à peu, mais dont on retrouve encore des traces à l'époque de la maturité du fruit. De même, l'ovule, qui n'a pas été fécondé, est totalement refoulé dans un coin du sommet de l'ovaire où il languit, se vide et se dessèche ; mais il ne disparaît pas en entier. Son rudiment existe toujours, même dans les noix adultes qui se détachent des gros pédoncules. Ainsi, la capacité *entière* de l'ovaire est maintenant envahie et occupée par l'ovule, dans lequel se forme le gros embryon. A la maturité de celui-ci, toutes les enveloppes de l'ovule sont confondues. La fécondation a toujours lieu sur les fleurs exposées à l'air libre ; mais les phénomènes qui la suivent se passent toujours un peu au-dessous de la surface du liquide, à l'aisselle des pétioles submergés.

(1) D'après l'état d'égalité où se trouvent les deux ovules très peu avant la fécondation, je ne serais pas étonné qu'on rencontrât une *monstruosité* de Trapa natans ou d'une autre espèce avec deux ovules fécondés et à embryon parfait. J'avoue que cette idée m'est souvent venue à l'esprit en observant de nombreux individus vivants de cette plante, tant au milieu des bassins de nos jardins qu'à l'état sauvage, par exemple dans plusieurs étangs abrités du Dauphiné et de la Savoie. Je suis porté à croire, d'après certaines observations, qu'il n'y a *pas de motif* pour que l'un des deux ovules soit fécondé plutôt que l'autre.

Embryon et maturité du fruit. — Après la formation des tubes polliniques sur la surface du stigmate, et après le temps jugé nécessaire pour que leur action ait lieu sur l'ovule, si on ouvre celui ci avec beaucoup de soin, de manière à dégager totalement le nucelle, on remarque que ce dernier a la forme assez exacte d'une bouteille, dont le col serait rétréci. Dans son pourtour intérieur se dessine par transparence le bord d'un sac embryonnaire dont le tissu paraît excessivement mince, et qui plus tard finira par se confondre avec la paroi du nucelle qu'il tapisse complétement. Son point d'origine et d'insertion est vers la pointe du nucelle. Si on déchire très délicatement celui-ci à son extrémité libre, sur laquelle agit le boyau fécondateur, on met à nu un petit groupe de cellules arrondies, du milieu desquelles descend un tube assez long, d'une transparence et d'une finesse extrêmes, rempli de légers granules, et terminé par une masse cellulaire parfaitement arrondie. Ces parties sont toutes tellement ténues et d'une délicatesse telle qu'il faut prendre de grandes précautions, et répéter plusieurs fois l'opération pour bien les observer. Ce tube qui descend est le *cordon suspenseur*. La masse cellulaire est l'embryon naissant encore informe; sa croissance est rapide, et bientôt il montre à son sommet une petite dépression, et de chaque côté deux mamelons arrondis et fort courts; ce sont les deux cotylédons à peine ébauchés. A cette époque seulement, ils sont parfaitement égaux; mais cette égalité disparaît très promptement au bout de peu de jours; l'un des cotylédons commence par s'allonger, tend à se dégager ainsi du milieu du tube, resserré que forme l'extrémité du nucelle, et gagne la partie inférieure et évasée de celui-ci où il se développe alors tout à son aise, et dans toutes les dimensions. Son accroissement est tellement vigoureux qu'il ne tarde pas d'occuper l'espace tout entier pour lui seul, tandis que l'autre cotylédon fortement gêné, et pour ainsi dire étranglé dans le col du nucelle, languit et éprouve un véritable arrêt définitif de développement. La force végétative de ce cotylédon, qui reste tout le temps *pygmée* par rapport à son voisin, semble alors se porter vers son aisselle. On y voit apparaître les premiers rudiments du bourgeon central de la plumule;

le second bourgeon de celle-ci, qui est axillaire à la base du support du grand cotylédon, se montre ensuite, et peu de temps avant la maturité complète de l'embryon. On sait que ce dernier, dont la grande masse est due à un seul de ses cotylédons, occupe à l'état adulte toute la cavité de l'ovaire. C'est ici un fait exactement correspondant à celui que nous avons étudié dans le développement des ovules; de part et d'autre, il y a inégalité de forces, exubérance de matières nutritives d'un côté, et appauvrissement extrême de nourriture de l'autre, enfin croissance disproportionnée d'un organe, au préjudice complet d'un autre organe. Un éminent botaniste, M. Adrien de Jussieu, dans ses savants Mémoires sur la famille des Malpighiacées et dans son excellent Traité de botanique, parle de plusieurs espèces du genre *Hiræa*, dont l'embryon offre une inégalité *extrême* de grandeur entre ses deux cotylédons. Je suis convaincu d'avance qu'il y a là un phénomène identique avec celui que nous venons de signaler dans le *Trapa natans*. Dans ces divers cas, on constate toujours de simples arrêts définitifs de développement.

Le tissu farineux du gros cotylédon s'accroît comme un véritable périsperme, dont il doit jouer exactement le rôle; il se compose de cellules polygonales, régulières, qui paraissent se multiplier de la circonférence au centre, comme l'indiquent des coupes transversales faites à divers âges, et sur lesquelles les cellules sont toujours plus abondantes et plus serrées vers les bords qu'au centre. A l'état de maturité, le tissu présente partout le même aspect. Ces cellules polygonales sont les *matrices* des grains de fécule; ceux-ci, examinés à l'état très jeune, ne présentent qu'une simple utricule, sans aucune trace de noyaux ni de lignes concentriques. Ces parties se montrent un peu plus tard. A l'état adulte, les grains amylacés ont leur noyau central, et un grand nombre de couches; ils varient beaucoup dans leur grandeur, et, au contact de la teinture d'iode, ils se parent d'une belle couleur bleue. — Cette fécule est très abondante et très nutritive. On n'ignore pas que certaines personnes en Europe mangent l'embryon du *Trapa natans*, quoiqu'il ait une saveur acide assez peu agréable. Les Chinois et les habitants de la vallée de Cache-

mire cultivent aussi comme aliments plusieurs espèces de *Trapa* à fruits très gros, qui croissent dans les étangs du midi de l'Asie. (*Trapa bispinosa.* — *Cochinchinensis.*)

CONCLUSIONS.

Après avoir examiné ainsi en détail l'histoire du développement du *Trapa natans* qui fait le sujet de ce Mémoire, nous allons résumer en peu de mots toutes les phases importantes de la vie entière de cette plante, phases qui sont caractérisées chacune par des faits et des changements remarquables :

Première période : Germination.

Seconde période : Développement des bourgeons de la plumule ; formation des tiges, des feuilles primitives opposées, et des radicelles simples qui plongent dans la vase.

Troisième période : Naissance et développement des racines *adventives flottantes* de chaque côté de la base des feuilles. Formation et accroissement des rosettes terminales de feuilles rhomboïdales nageant à la surface de l'eau.

Quatrième période : Première apparition des fleurs à l'aisselle des feuilles de la rosette. État très ramifié ou pinné des racines adventives. Le pétiole du grand cotylédon, et la plantule primitive qui retiennent encore les tiges commencent à s'altérer et à pourrir.

Cinquième période : Floraison ; chaque tige tend à se briser vers son point d'attache à l'aisselle du petit cotylédon, et à devenir libre au milieu de l'eau.

Sixième période : Développement et maturité du fruit ; les tiges, nageant au milieu des eaux, y puisent leurs éléments nutritifs à l'aide des racines adventives pinnées.

Septième période : Chute des fruits mûrs dans la vase. Destruction assez rapide de la plante entière.

(Mai. — Juin. — Juillet. — Août. — Septembre. — Octobre.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 12.

(Toutes les figures, excepté la figure 3, sont de grandeur naturelle.)

Fig. 1. Noix du *Trapa natans* en germination. — *d*, bord supérieur du disque, qui, à l'époque de la maturité du fruit, entoure l'ovaire jusque vers son sommet. La pointe de l'ovaire, à l'époque de la germination, pourrit, et son tissu, composé de nombreux faisceaux de tubes fibreux, se divise en très petites lanières qui s'écartent pour laisser sortir le pédicule de l'embryon.

Fig. 2. Embryon nu, en état de germination. — *c*, grand cotylédon épais et cordiforme, qui reste enfermé dans la noix; il offre à sa base une dépression où est inséré son pétiole *p*. — *c'*, petit cotylédon qui tend à s'accroître après la germination. — *b*, bourgeon central. — *b'*, bourgeon axillaire, logé dans une petite dépression du pétiole *p*. Ces deux bourgeons constituent la gemmule, et existent dans l'embryon à l'état de repos. — *t*, tigelle. — *r*, radicule.

Fig. 3. Bourgeon central de la plumule, très grossi.

Fig. 4. Noix avec embryon en germination, dans un état plus avancé que dans la figure 1. Le corps est dans sa position naturelle sur la vase, au fond de l'eau. Le sommet de la radicule se dirige vers la surface du liquide.

Fig. 5. Plantule encore plus avancée que la précédente, et toujours dans sa position naturelle. — *c*, petit cotylédon qui a grossi. — *b* et *b'* les deux bourgeons primitifs de la plumule. — *b''*, troisième bourgeon, qui naît à l'aisselle même du petit cotylédon.

Fig. 6. Plantule encore plus avancée que la précédente, et dans sa position naturelle au fond de l'eau; elle est encore totalement submergée. — *f*, feuilles primitives, simples et opposées. — *r*, racines à peine naissantes à la base des bourgeons.

Fig. 7. Plantule encore plus avancée que la précédente, et dans sa position naturelle. — *e*, bourgeon terminal qui tend à sortir de l'eau et à étaler à la surface du liquide ses feuilles alternes et à peine denticulées. — *f*, feuilles opposées primitives, et totalement submergées. — *r*, racines développées, soit à la base des bourgeons, soit sur le bord de la tigelle et de la radicule de l'embryon. — *p*, pétiole du gros cotylédon.

Fig. 8. Plante du *Trapa natans* encore plus développée que la précédente, dans sa position naturelle au milieu de l'eau, et toujours fixée à la noix et au gros cotylédon, qu'elle cache, par le pétiole *p*. — *t,t,t*, trois tiges formées et développées, qui *bien plus tard* deviendront trois plantes *distinctes* et *flottantes* après leur séparation du pétiole *p*, oblitéré, de la masse des racines *r,r,r*, nées sur le corps de la plantule, et enfin du petit cotylédon *c*, qui à ce moment est encore très épais et très vigoureux. — *e,e,e*, bourgeons foliacés terminaux, émergés, qui forment les rosettes flottantes. — *f,f*. feuilles opposées, primitives,

toujours submergées, et vers la base desquelles se développent les racines adventives a,a,a,a,a. — b et b', quatrième et cinquième bourgeons naissants, destinés aussi à devenir des tiges.

PLANCHE 13.

(La figure 4 est de grandeur naturelle; toutes les autres sont vues au microscope, et plus ou moins grossies.)

Fig. 1. Tranche longitudinale d'une racine simple, prise à la base des bourgeons, près du petit cotylédon, pour montrer à son centre les vaisseaux *annelés* (v), qui tantôt se déroulent un peu, et tantôt se brisent en anneaux libres le long d'un même tube. Vers la spongiole de la racine, ces vaisseaux se terminent en pointe fusiforme.

Fig. 2. Coupe transversale de la racine précédente, pour montrer l'absence complète des lacunes, et la disposition centrale des vaisseaux (v).

Fig. 3. Coupe longitudinale d'une portion ramifiée de racine adventive ayant l'apparence pinnée, et naissant symétriquement de chaque côté de la base des feuilles alternes. Tissu cellulaire partout très serré. Point de lacunes. — v, vaisseaux annelés du corps central de la racine; leur diamètre dépasse de beaucoup celui des cellules environnantes. Ils sont tantôt réticulés, tantôt simplement formés d'anneaux libres ou se déroulant en partie en spirale. — f,f, fibrilles radicellaires de la racine mère, ayant à leur centre des vaisseaux annelés qui communiquent directement avec ceux du centre de la racine mère.

Fig. 4. Tronçon de tige adulte et flottante du *Trapa natans*. — r,r,r,r, racines adventives garnies de fibrilles (f), et naissant symétriquement de chaque côté de la base des feuilles alternes (p), (p), (p). Ce sont ces racines pinniformes que les auteurs ont regardées comme des feuilles métamorphosées.

Fig. 5. Coupe longitudinale d'une feuille primitive simple et opposée, constamment développée sous l'eau, et offrant plusieurs vaisseaux annelés (a).

Fig. 6. Tranche transversale de cette même feuille. — l, lacunes. — v, vaisseaux.

Fig. 7. Coupe transversale d'une portion de feuille flottante, rhomboïdale. — e, épiderme supérieur. — p, parenchyme supérieur, à double rang de cellules verticales, cylindroïdes, remplies de granules verts. — l, lacunes nombreuses, bordées de cellules arrondies, remplies de matière verte. — v, faisceaux vasculaires. — i, épiderme inférieur garni de nombreux poils cloisonnés (c).

Fig. 8. Cellules du parenchyme supérieur remplies de granules verts.

Fig. 9. Tissu de l'épiderme inférieur.

Fig. 10. Tissu de l'épiderme supérieur, présentant fort peu de stomates.

Fig. 11. Tranche longitudinale d'une portion de cette même feuille, pour montrer l'anastomose des vaisseaux annelés (a), (a), (a). — c, cellules remplies de matière verte.

Fig. 12, 13, 14, 15. Tranches horizontales, pour montrer les divers états de développement du pétiole renflé des feuilles flottantes, depuis son origine jusqu'à l'état adulte. — *l*, lacunes remplies d'air. — *v*, vaisseaux annelés, groupés au centre.

Fig. 16. Portion de tissu cellulaire de l'intérieur du pétiole, pour montrer la formation des lacunes. — *c*,*c*, débris des cellules résorbées sur le bord des lacunes nouvellement produites.

Fig. 17. Vaisseaux annelés (*a*) du pétiole.

PLANCHE 14.

(La figure 1 est de grandeur naturelle; toutes les autres sont vues au microscope, et plus ou moins grossies.)

Fig. 1. Tranche horizontale d'une tige adulte de *Trapa natans*. — *m*, moelle. — *v*, cercle formé de nombreux faisceaux vasculaires.

Fig. 2. Segment d'une coupe transversale de la tige. — *e*, sorte d'épiderme extérieur. — *c*, tissu cellulaire représentant une partie du système cortical. — *l*, tissu cellulaire représentant le liber. — *b*, tissu rempli de lacunes (*l*,*a*). et l'analogue du bois jusqu'aux faisceaux si nombreux de vaisseaux annelés (*v*) qui entourent la moelle toute criblée de lacunes (*l*,*a*), (*m*).

Fig. 3. Portion d'une tranche longitudinale de cette même tige (mêmes lettres et mêmes parties). Le calibre des vaisseaux annelés est énorme, par rapport à celui des cellules environnantes.

Fig. 4. Cellules entourant les vaisseaux de la tige, et remplies de granules contenant une matière de couleur rosée (*c*).

Fig. 5. Organogénie du bouton de la fleur. — *c*, calice naissant, où les quatre segments sont unis dès l'origine; les autres parties de la fleur ne sont pas encore ébauchées. — *b*, bractéole, à l'aisselle de laquelle prend naissance le bouton de la fleur.

Fig. 6. Bouton floral plus avancé que le précédent, où l'on voit la première ébauche du verticille de la corolle, du verticille des étamines, et des carpelles de l'ovaire.

Fig. 7. Bouton floral plus avancé que le précédent. — *c*, calice. — *o*, ovaire, dont les deux carpelles ne sont pas encore entièrement soudés. — *m*, mamelons, dont les quatre plus extérieurs représentent les quatre pétales; et les quatre plus intérieurs opposés aux segments du calice les quatre étamines.

Fig. 8. Bouton floral encore plus avancé que le précédent. — *c*, portion des segments du calice dont on a enlevé le segment antérieur et un morceau de chaque segment latéral, pour montrer l'intérieur de la fleur. — *e*, étamines. — *p*, pétales. — *d*, disque naissant sur le réceptacle et se soudant à l'ovaire, à mesure qu'il se développe. A cette époque, on voit très bien l'insertion des pétioles et des étamines sous le disque; la base même de l'ovaire est soudée avec le tube encore très court du calice.

Fig. 9. Bouton encore plus avancé que le précédent. — c, calice dont on a enlevé le segment antérieur et tronqué les autres. — o, ovaire plus avancé. — d, disque plus avancé.

Fig. 10 et 11. États encore plus avancés que le précédent du bouton de la fleur. — c, calice. — d, disque. — o, ovaire. — s, style. — e, stigmate. — p, pétiole de la fleur.

Fig. 12, 13, 14, 15, 16. États successifs des segments du calice, depuis leur jeune âge jusqu'à l'époque où ils se changent en pointe garnie de denticules recourbés au sommet, comme le représente un fruit mûr de *Trapa natans*.

Fig 17. Anatomie d'une portion de ces pointes du calice : c'est pris vers la partie supérieure, pour montrer la véritable nature des denticules recourbés de la pointe. — a, vaisseaux annelés du centre même de la grosse nervure. — v, v, v, v, vaisseaux fibro-ligneux dont une partie constitue presque entièrement le corps de la grosse nervure qui forme la pointe, et dont l'autre partie se divise latéralement en gros faisceaux, pour former les denticules mêmes de la pointe. Le tissu cellulaire y est peu abondant.

PLANCHE 15.

(Toutes les figures, excepté la figure 25, qui est de grandeur naturelle, sont vues au microscope et plus ou moins grossies.)

Fig. 1. Coupe transversale de l'anthère à peine naissante, et réduite à l'état de simple mamelon.

Fig. 2. Même coupe d'une anthère plus avancée, quand la suture médiane commence à se former. — c, cellules mères naissantes.

Fig. 3. Même coupe d'une anthère encore plus avancée, quand les quatre loges commencent à se dessiner. — c, cellules mères occupant les quatre loges qu'elles forment. — v, faisceau vasculaire central de la suture médiane.

Fig. 4. Cellules mères offrant une masse brune à leur centre.

Fig. 5. Cellules mères où la masse brune tend à se diviser en trois segments, pour former trois grains de pollen.

Fig. 6. Cellules mères encore plus âgées que les précédentes, où les grains de pollen sont à peine formés trois par trois. Ceux-ci, encore prisonniers dans la cellule mère, n'ont pas acquis leur forme définitive.

Fig. 7. Grains de pollen adultes et vus au sec, quand ils sortent naturellement des loges de l'anthère.

Fig. 8. Grain de pollen vu dans l'eau. Il prend une forme trigone; il est lisse.

Fig. 9. Grain de pollen crevant dans un milieu humide, et émettant sa *fovilla* par trois boyaux à la fois.

Fig. 10. Cellules fibreuses de la paroi interne de l'anthère ; elles présentent aussi des réticulations. Il y a des cellules dont la fibre se déroule quelquefois.

Fig. 11. Coupe longitudinale d'une portion du style et du stigmate. — p, papilles du stigmate. — a, vaisseaux annelés du centre du style.

Fig. 12. Ovule très jeune, implanté dans le tissu du placenta. — *p*, portion de tissu du placenta.—*p*,*r*, primine à peine esquissée par un rebord cellulaire.— *n*, nucelle celluleux, transparent. Au-dessus du bord de la primine, il y a un rang de cellules qui représente le bord de la secondine.

Fig. 13. Ovaire très jeune dont on a enlevé la portion antérieure des deux carpelles, pour montrer son intérieur. — *c*, carpelles. — *o*, ovules très jeunes; un dans chaque loge formée par la cloison *s*. — Les ovules sont dans leur position naturelle, et leur nucelle regarde à cette époque le côté de l'ovaire; ils sont insérés au-dessus de la moitié de la hauteur de la cloison, et vers la partie supérieure de celle-ci. Dans le dessin, toute la base de l'ovaire est cachée par le disque et le tube du calice.

Fig. 14. Ovule plus avancé, dans sa position naturelle. La ligne sur laquelle il est fixé représente la cloison. — *p*, primine. — *s*, secondine. — *n*, nucelle.

Fig. 15, 16 et 16'. États successivement plus avancés de l'ovule, toujours dans sa position naturelle. — *e*, ouverture de l'exostome.

Fig. 17. État de l'ovule à l'époque de l'émission du pollen. — *s* représente le sommet de l'ovaire et de la cloison. — *b*, la base. — *c*, chalaze de l'ovule. — *f*, funicule soudé ou raphé. — *e*, exostome.

Fig. 18. Ovule bien après la fécondation, dont le renflement de la base est causé par le gros cotylédon de l'embryon.

Fig. 19. Coupe longitudinale d'un ovule, très peu après la fécondation. — *f*, funicule ou raphé, offrant au centre de gros faisceaux de vaisseaux annelés (*q*) qui vont s'épanouir à la chalaze *c*. — *p*, bord de la primine. — *s*, bord de la secondine. — *n*, nucelle. — *s.a*, sac embryonnaire dont l'extrémité libre n'atteint pas encore la base du nucelle. — *e*, embryon naissant, vu par transparence à travers le tissu de la pointe du nucelle.

Fig. 20. Embryon à son premier état de développement. — *s*, suspenseur très allongé, très délicat, et offrant des granules très petits dans son intérieur. Il est engagé, au sommet du nucelle, dans un groupe de petites cellules arrondies qui font partie probablement du sac embryonnaire.—*e*, masse globuleuse du jeune embryon.

Fig. 21. Masse embryonnaire plus développée, dont le sommet déprimé au centre présente deux mamelons qui sont les deux cotylédons naissants, et égaux seulement à cette première époque. L'inégalité entre eux arrive très promptement.

Fig. 22, 23, 24. États successifs de l'embryon. A l'état 24, le bourgeon central *b* de la plumule apparaît le premier. Le bourgeon axillaire arrive ensuite.

Fig. 25. Embryon tout à fait adulte.

Fig. 26. Tissu du grand cotylédon encore jeune, quand les grains de fécule commencent à se former dans les cellules.

Fig. 27. Divers états d'âge des grains de fécule.

Fig. 28. Grains de fécule adultes, tirés du gros cotylédon.

Fig. 29. Vaisseaux annelés du raphé de l'ovule.

FRAGMENTS MYCOLOGIQUES;

Par M. J.-H. LÉVEILLÉ, D. M.

(Suite : voy. p. 144.)

—

CLINOSPORÉS ECTOCLINES.

TUBERCULARIA Tode.

Tubercularia cyathoidea, nov. sp., gregaria, receptaculo urceolato marginato in stipitem cylindricum basi attenuatum album producto, disco convexo hemisphærico miniato. — Hab. Bagnolet prope Parisios ad ramos *Amygdali persicæ*.

Desc. Cette espèce est parfaitement distincte de ses congénères par la forme de son réceptacle urcéolé, marginé et supporté par un pédicule allongé, dont la substance intérieure est colorée en rouge, par le clinode et les spores qui représentent une demi-sphère. Le clinode est composé de cellules capillaires, rameuses, terminées à leur extrémité par des spores très petites, ovales, simples et transparentes.

La forme en sous-coupe du réceptacle pourrait faire confondre cette Tuberculaire avec le *Tubercularia leucoloma*, observé à Alger par M. le capitaine Durieu, et que j'ai également rencontré aux environs de Paris. Toutes deux ont un réceptacle déprimé, muni d'une marge blanche très prononcée ; cette dernière, cependant, ne présente aucun vestige de pédicule, et ce caractère servira à la faire reconnaître.

Tubercularia polycephala, nov. sp. Receptaculo elongatulo vel subsessili sursum dilatato prolifero, capitulis minutis subglobosis plus minusve congestis aurantiacis. — Hab. Versaliis ad truncos.

Desc. Réceptacles développés tantôt sous l'écorce, tantôt sur le bois dénudé : dans le premier cas, ils paraissent sessiles, et dans le second ils sont pédiculés, dilatés à leur partie supérieure, et donnent naissance à un nombre plus ou moins considérable de capitules à peu près du volume d'une tête d'épingle, et de couleur orangée. Les spores sont petites,

ovales, simples, transparentes comme celles du *Tubercularia confluens*, et supportées par les filaments très fins et rameux du clinode.

Obs. Cette espèce a dû être rencontrée plusieurs fois, car elle n'est pas très rare; je suis étonné qu'elle ne soit pas mentionnée, même comme variété. J'en donne la description sous un nom particulier, parce que, dans tous les échantillons que j'ai eus dans les mains, je n'ai jamais rencontré un réceptacle simple.

Tubercularia lilacina Dittm. — *Uredo lilacina* Rob. in Herb. Desmaz. Pl. Crypt. de Fr., édit. 1, n° 1476; édit. 2, n° 1076. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. VIII, p. 11. — Hab. foliis *Thesii humifusi*.

Obs. Cette petite plante est très commune: on la trouve constamment dans le réceptacle d'un grand nombre d'*Æcidium*; elle a été très bien figurée par Dittmar (*in Sturms abbild. d. Pilze*, 4, p. 99, t. 49), qui l'a observée sur l'*Æcidium epilobiatum* Lk. Je l'ai trouvée, dans les environs de Paris, dans les réceptacles de l'*Æcidium crassum*, *Pediculariș*, *Urticæ*, *Convallariæ*, *Nymphoidis*, *Tussilaginis*, *Euphorbiarum*, *Periclymeni*, etc.

Tubercularia Galii Lév. Receptaculis hypophyllis gregariis sessilibus punctiformibus convexis demum depressis pallidis macula albicanté insidentibus; sporis minutis ovato-elongatis continuis obtusis. — Hab. in Vogesis ad folia *Galii Mollugînis*.

Excipula Galii Mong. Végét. spont. des Vosges, p. 338.

Desc. Les réceptacles, d'abord cachés sous l'épiderme, se déchirent et se montrent sous la forme de points charnus, convexes, de couleur pâle; par la dessiccation, ils se dépriment et ne laissent apercevoir aucune trace de leur première saillie. Le clinode auquel les spores sont fixées est très distinct, et celles-ci m'ont paru plus ténues et plus allongées que dans toutes les autres plantes du même genre que j'ai pu étudier jusqu'à ce jour.

FUSARIUM.

Fusarium protractum, nov. sp. Receptaculis erumpentibus elongatis aurantiacis; sporis fusiformibus utrinque obtusiusculis

1-3 septatis. — Hab. Romainville ad sarmenta emortua *Solani Dulcamaræ*.

Desc. Réceptacles d'abord cachés sous l'épiderme, et entourés à cette époque par un mycélium blanc, composé de filaments très courts; quand ils se montrent au dehors, ils forment alors des lignes charnues, de couleur orangée, longues de 2 à 6 millimètres. Spores fusiformes, courbées, obtuses aux deux extrémités, et cloisonnées.

Obs. Le caractère de cette espèce repose principalement sur la forme allongée des réceptacles, qui dans les autres sont constamment tuberculeux.

TRIPHRAGMIUM, Lk.

Triphragmium echinatum, nov. sp. Cespitulis ovato-elongatis pulvinatis nigris opacis epidermide rupta cinctis, sporangiis globosis pedicellatis, sporis subtrigonis echinatis. — Hab. Mende in Præfectura Ligericini ad *Meum athamanticum*.

Desc. Ce Champignon se développe sur les tiges, les pétioles et les feuilles; sur ces dernières, il ne forme que des points noirs, tandis que sur les tiges les tubercules sont beaucoup plus gros, ovales, allongés, convexes, noirs et bordés par l'épiderme. Les sporanges sont globuleux, supportés par un court pédicelle blanc et transparent. Les spores représentent une sphère qui aurait été divisée en trois parties égales; chacune d'elles est armée de deux ou trois pointes simples ou rameuses qui lui impriment un caractère particulier.

Obs. Dans les Urédinées proprement dits, on ne voit que de légers tubercules sur les spores; ces tubercules deviennent gros sur quelques Puccinies et le *Triphragmium ulmariæ*, et sur cette nouvelle espèce, que je dois à la bienveillance de M. Prost, ils sont convertis en prolongements qui ressemblent à des épines.

CATINULA. Nov. gen.

Conceptaculum sessile membranaceum vel rigidulum, globoso-ovatum, ore lato dehiscens, clinio basilari sporisque minutissimis globosis vel ovatis continuis diffluentibus turgidum.

Fungi minuti gregarii epixyli jove sicco sub-evanidi Excipulis affines.

Catinula aurea, nov. sp. Conceptaculis sparsis vel gregariis cylindricis urceolatis membranaceis aureis, sporis globosis concoloribus. — Hab. ad truncos vetustos pinorum in silvula Boloniensi prope Parisios et in Gallia meridionali loco dicto Tête-de-Buch.

Desc. Conceptacles gros comme la tête d'une épingle, jaunes, cylindriques, largement ouverts et marginés; la membrane qui les forme est extrêmement mince, le clinode basilaire composé de basides parallèles, et les spores qui les terminent très petites, lisses, sphériques et diffluentes.

Obs. Je donne la description de ce Champignon d'après des individus vivants et frais; lorsqu'il est desséché, il se présente comme une simple membrane d'un jaune pâle, affaissée, qui rappelle le *Peziza chrysocoma* de Bulliard.

Catinula melaleuca, nov. sp. Conceptaculis gregariis minutis subcorneis globoso-conicis lævibus nigris ore constrictis, intus albis; sporis ovatis continuis pellucidis diffluentibus. — Hab. S. Denis prope Parisios ad truncos *Juglandi regiæ* cortice orbatos.

Desc. Conceptacles sessiles, globuleux, noirs, cornés, superficiels, ponctiformes, très rapprochés les uns des autres, et pourtant distincts. Quand ils sont secs, l'ouverture est très petite; mais, étant humides, elle se dilate et laisse sortir les spores sous la forme d'un tubercule blanc; ce tubercule, mis dans une goutte d'eau, s'y dissout à l'instant, et laisse voir des spores ovales, simples et transparentes.

Catinula leucophthalma, nov. sp. Conceptaculis erumpentibus sessilibus corneis cupulatis nigris late apertis, clinio sporisque tenuissimis globosis albis diffluentibus. — Hab. vere in silvula Boloniensi prope Parisios ad ramos cortice orbatos.

Desc. Conceptacles petits, ponctiformes, développés entre les fibres du bois, puis superficiels, cupuliformes, noirs, largement ouverts, remplis d'une matière blanche, convexe, dilatée par l'humidité. Cette matière est composée de spores infiniment petites, rondes, transparentes, qui se séparent à l'instant quand on les met en contact avec de l'eau.

Obs. Cette espèce a de l'analogie avec la précédente, dont elle diffère manifestement par l'étendue de l'ouverture du réceptacle, et par la forme globuleuse des spores.

CLINOSPORES ENDOCLINES.

LEPTOSTROMA, Duts.

Leptostroma lineare, nov. sp. Receptaculis innatis linearibus parallelis nigris hinc inde umbonatis secedentibus, cliniis albis sub-globosis, sporis ellipticis continuis pellucidis. — Hab. Meudon prope Parisios ad caules *Tanaceti vulgaris*.

Desc. Réceptacles membraneux, développés sous l'épiderme, et faisant corps avec lui; ils sont allongés, linéaires, noirs, parallèles, et présentent quelquefois de petites élévations qui correspondent à des clinodes blancs, arrondis ou ovales, dont la surface est couverte de basides simples, à l'extrémité desquels sont fixées des spores elliptiques, sans cloisons, et transparentes. Quand le Champignon est arrivé à son dernier terme, les réceptacles se détachent et laissent de petites cavités blanches et linéaires qui donnent aux tiges une apparence marbrée.

SEPTORIA, Fr.

Septoria dealbata Lév. Conceptaculis foliicolis sparsis vel gregariis vix punctiformibus globosis nigris macula alba exarida innatis, ostiolis prominulis, sporis linearibus continuis vel septatis diffluentibus. — Hab. ubique ad folia variarum arborum plantarumque.

Septoria vinæ, Desmaz., Ann. Sc. nat. 2. serie. t. XIX, p. 340. — *Sept. Hederæ* Ejusd. l. c., p. 340. — *Sept. Hepaticæ* Ejusd. l. c., p. 341. — *Sphæria* (depazea) *Hepaticæcola* Duby, Bot., II, p. 712. — *Sept. Populi* Ejusd. l. c., p. 345. — *Phyllosticta Populina* Pers. Champ. com., p. 148. — *Sept. Ari* Desmaz. Ann. Sc. nat. 2. ser. t. VIII, p. 18. — *Sept. Verbenæ* Rob. in Desmaz. l. c., p. 19. — *Sept. Stellariæ* Desmaz. l. c., p. 22. — *Sept. Cytisi* Ejusd. l. c., p. 24. — *Sept. Pyri* Cast. in litteris. — *Cheilaria Hederæ* Ejusd. l. c., p. 27. — *Sphæria lichenoides* var. *g* DC. — *Sph.* (depazea) *vagans* Fr. S. M. II, p. 532. — *Sphæria*

Dianthi A. S. Conspect. Fung. Nisk. p. 47, tab. 6, fig. 2. — *Sph. Saponaria* DC. Fl. fr. VI, p. 246. — *Nœmospora epiphylla* DC. Syn. fl. Gall. p. 63. — *Sept. Scrophulariæ* Thuret in litteris. — Hab. in foliis variarum plantarum.

Desc. Conceptacles très petits, ayant à peine le volume d'un point, développés, sous la face interne de l'épiderme des feuilles, au milieu d'une tache blanche plus ou moins circonscrite. Ostioles à peine visibles. Spores allongées, linéaires comme de petits bâtons, droites, courbées ou flexueuses, continues ou cloisonnées, et transparentes.

Obs. Je réunis sous le nom de *Septoria dealbata* de petits Champignons épiphylles que De Candolle, Fries, Chevallier, ont considérés comme des Sphéries, et auxquels Persoon a donné le nom de *Phyllosticta*, d'après la tache blanche au milieu de laquelle ils se développent. Je n'ai pu conserver les noms sous lesquels ils sont décrits dans ces auteurs, parce qu'aucun d'eux n'a signalé leurs véritables caractères. Ceux de *Sphœria lichenoides*, *Depazea vagans*, etc., auraient pu, à la rigueur, être conservés; mais dans ce qu'on y rapporte on trouve à la fois des *Sphœria*, des *Phyllosticta* et des *Septoria*. J'ai donc dû adopter ce dernier nom générique, comme étant celui qui convenait le mieux; j'ai changé le nom spécifique, parce qu'il embrassait des espèces appartenant à des genres différents.

La tache blanche que l'on observe sur les feuilles dans un grand nombre de végétaux, et sur laquelle se développent des *Septoria*, *Phyllosticta* et peut-être d'autres genres encore, me semble plutôt produite par les larves de quelques insectes très petits que par les Champignons eux-mêmes : ceux-ci ne se développent que secondairement. Si on les observe avec un peu d'attention, on voit, en effet, que la chlorophylle et la totalité du parenchyme ont été détruits. Les conceptacles adhèrent à la face interne de l'épiderme, qui présente souvent un ou plusieurs trous formés par des larves; et il n'est pas rare enfin de rencontrer, entre les deux couches épidermiques, des matières excrémentitielles qui en proviennent. Cependant toutes les espèces de *Septoria* n'offrent pas ces taches blanches; il y en a, au contraire, un assez grand

nombre, dans lesquels le parenchyme des feuilles n'a subi aucune décoloration.

Septoria macrostoma, nov. sp. Conceptaculis innatis sparsis sphæricis demum depressis nigris intus cinereis, macula pallescente indeterminata insidentibus ; ostiolis erumpentibus amplis submarginatis, sporis linearibus utrinque obtusis rectis, septis vix distinctis. — Hab. Mende ad stipulas *Euphorbiarum*.

Obs. Cette espèce, dont je dois la connaissance à M. Prost, présente tous les caractères du *Septoria* ; elle est remarquable par la largeur de son ostiole, et par la dépression que les ostioles éprouvent en se desséchant.

Septoria orthospora, nov. sp. Conceptaculis epiphyllis sparsis obtectis globosis intus extusque nigris, ostiolis pertusis ; sporis linearibus cylindricis rectis continuis utrinque obtusis pellucidis. — Hab. Saint-Germain-en-Laye prope Parisios ad folia *Ilicis Aquifolii*.

Desc. On observe sur la face supérieure des feuilles du Houx des points noirs, épars, distincts les uns des autres ; ces points correspondent à des conceptacles globuleux développés dans le parenchyme ; et recouverts par l'épiderme qui se déchire en deux ou trois lambeaux, entre lesquels on peut quelquefois distinguer l'ostiole. Les spores s'échappent et forment un petit filet ou tubercule gélatineux, noirâtre. Dissoutes dans une goutte d'eau et vues au microscope, elles sont linéaires, sans cloisons, droites, obtuses aux deux extrémités.

Septaria Cercidis Fr., nov. sp. Hypophylla, conceptaculis innatis punctiformibus globosis nigris in maculam conglomeratis, cirrho albido ; sporis longis linearibus rectis vel flexuosis 2-3 septatis utrinque obtusis. — Hab. in Delphinatu ad folia *Cercidis Siliquastri*.

Septoria Cercidis Fr. — *Sphæria maculæformis* Pers. in litt. ad cl. Mougeot.

Desc. Sur la face inférieure des feuilles du *Cercis*, on voit de petites taches qui ressemblent à celles qui sont formées par le *Sphæria macula-*

formis. Examinées à la loupe, elles sont couvertes de petits conceptacles ponctiformes, globuleux, noirs, cachés sous l'épiderme. L'ostiole est à peine visible ; il en sort, à l'époque de la maturité, un filet blanchâtre composé de spores longues, linéaires, droites ou flexueuses, transparentes, obtuses aux deux extrémités, et cloisonnées.

Obs. On pourra, je pense, réunir sous un même nom (*Septoria maculæformis*) toutes les espèces qui se présentent sous la forme de tache ; car il est probable que beaucoup de feuilles doivent servir de support à ce petit Champignon.

CHEILARIA, Lib.

Cheilaria Scirpicola. Conceptaculis innatis subglobosis vel ovatis nigris rima longitudinali dehiscentibus, disco concolori, sporis minutis ovato-elongatis subfusiformibus continuis. — Hab. Meudon prope Parisios ad culmos *Scirpi palustris.*

Desc. Conceptacles cachés sous l'épiderme, arrondis ou ovales, noirs, aigus aux deux extrémités, parallèles, s'ouvrant longitudinalement. Disque linéaire ; spores petites, allongées, presque fusiformes, sans cloisons, et transparentes.

Obs. Cette espèce est assez commune, et se présente sous la forme de petites taches ovales noires et allongées.

MELASMIA, Lév. Caract. Emend.

Conceptacula membranacea adnata punctiformia hemisphærica demum collapsa poro apicali dehiscentia ; sporæ minutæ cylindricæ continuæ diffluentes. Fungi epiphylli.

Melasmia acerina Lév. Conceptaculis sparsis vel sub confluentibus nigris, levibus, tumidulis, demum collapsis rugulosis, receptaculo nigro maculæformi insidentibus ; sporis ubique sub-linearibus continuis obtusis. — Hab. æstate ad fol. *Aceris pseudoplatani.*

Melasmia acerina Lév. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. V, p. 276.

Melasmia alnea. Conceptaculis adnatis sparsis, membranaceis

hemisphæricis lævibus nigris, demum applanatis rugulosis ; sporis elliptico-elongatis continuis utrinque obtusis rectis vel curvatis. — Hab. in foliis *Alni*.

Xyloma alneum Pers. Syn. fung., p. 108. — Schmidt et Kze, n° IX ! — *Dothidea alnea* Fr. S. M. 2, p. 544. — Grev. Scot. fl., p. 20, tab. 146, fig. 2.

Obs. Cette plante présente exactement l'aspect du *Discosia alnea* Lib., dont les spores, vues au microscope, sont munies de deux appendices filiformes ; elle diffère du *Melasmia acerina* Lév. par les conceptacles, qui ne reposent pas sur une tache noire.

Melasmia ophiospora, nov. sp. Conceptaculis gregariis subseriatis adnatis basi applanatis convexis, lævibus, demum depressis corrugatis, intus extusque nigris ; sporis continuis utrinque obtusis curvatis vel serpentiformibus. — Hab. in Corsica et in Gallia meridionali prope Draguignan ad corticem *Quercus Suberis*.

Desc. Ce Champignon ressemble à une Sphérie ; ses conceptacles sont mous, petits, disposés les uns à côté des autres, convexes, lisses, et remplis d'une pulpe noire, déliquescente. A l'état sec, au contraire, ils sont aplatis, presque discoïdes, plissés ou rugueux. Leur ouverture est irrégulière, et les spores longues, obtuses aux deux extrémités, courbées ou contournées.

HENDERSONIA, Berk.

Hendersonia acuminata, sp. nov. Receptaculis epiphyllis oblitteratis ; conceptaculis epiphyllis gregariis innatis prominulis, epidermide nigra secedente depressis, macula pallida linea fusca limitata insidentibus ; sporis ovato-fusiformibus 2-3 septatis apice acuminatis curvatis, stipite longo pellucido suffultis. — Hab. in Gallia meridionali ad folia *Quercus Ilicis*.

Desc. Conceptacles petits, nombreux, distincts, presque ponctiformes, orbiculaires, cachés sous l'épiderme, qui est noir et brillant. A l'époque de la maturité, celui-ci se détache, emporte la partie supérieure des réceptacles, qui se présentent alors sous la forme de petites cupules. Ils renferment un clinode manifeste, dont les basides simples supportent à

leur extrémité une spore ovale, presque fusiforme, divisée par deux ou trois cloisons ; le pédicule est filiforme, blanc, transparent, courbé ; le sommet est prolongé en pointe, également courbé et transparent. Ces conceptacles sont placés en groupes plus ou moins nombreux dans une tache décolorée, irrégulière, quelquefois très étendue, qui est brusquement limitée par une ligne brune ou noire. Cette petite plante m'a été communiquée par M. Castagne, sous le n° 742.

Micropera, Lév.

Micropera decorticans Moug. Lév. Conceptaculis gregariis innatis carnosis conicis basi applanatis lævibus lutescentibus epidermide rupta cinctis, sporis rectis linearibus utrinque acutis pellucidis, septis vix conspicuis. — Hab. in Vogesis ad ramos *Ilicis Aquifolii*.

Desc. Conceptacles cachés sous l'épiderme, charnus, coniques, larges à la base d'un demi-millimètre, et hauts d'un et demi ; l'épiderme, à une certaine époque, se déchire et laisse voir leur sommet ; plus tard il se sépare entièrement, et est percé de trous. Leur intérieur est d'un blanc pâle, rempli de spores linéaires, transparentes, aiguës aux deux extrémités, et qui s'échappent sous la forme de globules gélatineux par le sommet.

Obs. Cette espèce se distingue facilement du *Micropera drupacearum* et *roseola*, décrit, par l'un de nous, par la forme de ses spores et par celle des conceptacles, dont on n'aperçoit jamais que le sommet, lequel ne dépasse pas le niveau de l'épiderme.

SPHÆROPSIS, Lév. Caract. Emend.

Receptaculum varium vel nullum ; conceptacula cornea globosa vel ovata apice poro dehiscentia, clinium (nucleum) basidiophorum foventia ; basidia monospora centripeta ; sporæ continuæ.

Obs. J'ai établi ce genre, en 1842 (Demidoff, *Voy. Russ. merid.*, part. bot., p. 112), d'après une espèce de *Diplodia*. Ces deux genres ont la plus grande ressemblance, puisqu'ils ne diffèrent, en effet, que par la présence ou l'absence d'une cloison dans les spores. Quoique ce caractère soit très léger en apparence,

il est cependant dans les Clinosporés d'une grande importance : car il permet de séparer en deux groupes, au premier examen microscopique, un nombre considérable de petites espèces, qu'il serait impossible de distinguer.

Quiconque admet les genres *Diplodia*, *Hendersonia*, peut admettre le genre *Sphæropsis*; avant que l'on eût examiné ces Champignons au microscope, on croyait, en effet, que les spores étaient renfermées dans des thèques qui disparaissaient ou se résorbaient par le fait de l'âge, et que les spores mises à nu, devenues libres, s'échappaient par les ostioles. Maintenant, il est bien reconnu que, dans des espèces qui paraissent appartenir aux Sphéries, il n'existe pas de thèques dans le conceptacle, et que le nucléus est composé d'un clinode couvert de basides très courts, simples ou rameux, à l'extrémité desquels sont attachées les spores. L'analyse microscopique de quelques espèces fait promptement reconnaître cette différence d'organisation entre les Thécasporés endothèques et les Clinosporés endoclines. Ces caractères fondamentaux, puisés dans la structure intime, sont extrêmement précieux pour fixer le genre d'une espèce; on n'a plus ainsi à considérer que la forme des spores, celle des conceptacles ou des organes accessoires.

Sphæropsis decolorans, nov. sp. Conceptaculis minutis gregariis seriatis ovatis intus extusque nigris, macula albida insidentibus; ostiolis erumpentibus papillatis dein pertusis; sporis ovato-elongatis utrinque obtusis pellucidis. — Hab. in Gallia meridionali. Legit cl. Castagne ad caules *Lappæ glabræ*.

Desc. Les tiges sur lesquelles se développe ce *Sphæropsis* présentent de grandes taches blanches parsemées de points noirs, qui sont formés par des conceptacles ovales, parallèles, cachés sous l'épiderme, et qui suivent la direction des fibres. Leur ostiole est petit, légèrement saillant; les spores elliptiques, allongées, obtuses aux deux extrémités, transparentes, continues : dans un âge avancé, elles renferment quelquefois deux ou trois sporidioles ou gouttelettes oléagineuses.

Obs. Cette espèce ressemble à un petit *Hysterium*; mais

comme la déhiscence des conceptacles n'est jamais longitudinale, il ne peut y avoir de méprise.

Sphæropsis acicola Moug. Lév. Conceptaculis erumpentibus globosis vel ovatis corrugatis nigris, intus albis, epidermide cinctis ; sporis minutis elliptico-elongatis continuis utrinque obtusis. — Hab. in Vogesis ad folia *Pini sylvestris*.

Sclerotium acuum Pers. (herb. Lugd. Batav.)

Desc. Conceptacles épars, globuleux ou ovales, rugueux, noirs, saillants, entourés par l'épiderme; leur substance intérieure est blanche, compacte, composée de spores très petites, allongées, sans cloisons, obtuses aux deux extrémités, et transparentes.

Obs. On peut confondre à l'œil nu cette espèce avec le *Cytispora Pinastri* F.; mais la couleur blanche de la substance et l'absence de cloisons en forme de rayons la font promptement reconnaître.

Sphæropsis pumila Moug. Lév. Conceptaculis epiphyllis gregariis globosis, basi applanatis nigris intus cinereis, epidermidè rupta cinctis; ostiolis vix distinctis; sporis elongatis sub-linearibus continuis utrinque obtusis. — Hab. in Vogesis ad folia *Ilicis Aquifolii*.

Desc. Conceptacles ponctiformes, arrondis, aplatis à la base, noirs, et cachés en grande partie par l'épiderme, qui est déchiré. Substance intérieure blanche; spores petites, allongées, presque linéaires, sans cloisons, transparentes et obtuses aux deux extrémités

Obs. L'analyse seule peut faire distinguer cette espèce du *Sphæria Ilicis* F.

Sphæropsis minuta, nov. sp. Conceptaculis epi- et hypophyllis erumpentibus gregariis punctiformibus globosis nigris lævibus, ostiolis obsoletis ; sporis elongatis utrinque obtusis pellucidis. —Hab. in Galliâ meridionali. Legit in foliis *Buplevri fruticosi* cl. Castagne.

Sphœria Oleœ, var. *Buplevri*. Cast. in Litt.

Desc. Conceptacles nombreux, très petits, noirs, saillants, sans ostiole visible, développés sur la face supérieure des feuilles, plus rarement sur l'inférieure. Spores allongées, cylindriques, continues, transparentes, obtuses aux deux extrémités.

Sphœropsis Atomus, nov. sp. Conceptaculis hypophyllis gregariis puncto minoribus minutis globosis nigris, ostiolis erumpentibus prominulis; sporis minutissimis elongatis cylindricis utrinque obtusis. — Hab. in Gallia meridionali. Legit cl. Castagne ad folia *Rubiœ peregrinœ*.

Desc. Conceptacles nombreux, très petits, noirs, cachés sous l'épiderme. Vus au microscope, ils sont formés de bandes qui rayonnent du centre à la circonférence, et réunis autour de l'ostiole, dont le bord paraît plus épais et comme marginé; celui-ci se montre au dehors et forme une légère saillie. Les spores sont allongées, cylindriques, transparentes, continues et obtuses aux deux extrémités.

Sphœropsis riccioides Lév. Receptaculo epiphyllo adnato maculæformi ambitu lobato radiato nigro; conceptaculis sub-conicis basi applanatis lævibus concoloribus nitidis poro vel rima dehiscentibus; sporis magnis, utrinque obtusis continuis ovato-curvatis. — Hab. in Gallia meridionali ad folia *Quercus Ilicis*.

Rhytisma riccioides Letel. Champ. Suites à Buff, pl. 629, fig. 4. — *Rhytisma quercinum* Rudolph. Fries. Linn. 1830, p. 551. — *Asteroma parmelioides* Desmaz. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. VIII, p. 36.

Desc. Taches noires, larges de 3 à 5 millimètres, divisées en lobes rayonnants, grossiers à la circonférence, réunis au centre, formées par le réceptacle ou stroma. Conceptacles presque coniques, saillants, aplatis à la base. Lisses, d'un noir brillant, s'ouvrant par un pore ou par une fente longitudinale. Substance intérieure d'un blanc sale, formée par le clinode, dont on ne voit pas les basides. Spores grosses, ovales, ventrues, courbées, obtuses aux deux extrémités, et sans cloisons.

Obs. Ce Champignon a été découvert pour la première fois en

France dans les environs de Montpellier par Steinheil, qui le communiqua à M. Letellier ; depuis, M. Castagne l'a retrouvé à Montaux, dans la Provence. Nous l'avons observé, M. Decaisne et moi, à Draguignan, sur un *Quercus Ilex*, qui en présentait sur toutes ses feuilles. Rudolphi, Fries, Letellier, ont rangé cette espèce parmi les *Rhytisma ;* mais comme les spores ne sont pas renfermées dans des thèques, elle ne peut rester dans ce genre. M. Desmazières en a fait un *Asteroma ;* elle n'y appartient pas non plus, parce que le réceptacle n'est pas composé de fibrilles distinctes, et que les spores ne présentent pas de cloison comme celles des *Asteroma ;* j'ai donc dû l'éliminer de ces deux genres, dont elle n'a que l'apparence, et la rapprocher des *Sphæropsis* en raison de son organisation.

Diplodia, Fr.

Diplodia conica, nov. sp. Sparsa, conceptaculis conicis atris lævibus, basi applanatis ligno albicante tandem nigro insidentibus ; sporis ellipticis uniseptatis sub-opacis. — Hab. Castropoulo in Tauria ad truncos *Quercus pubescentis*.

Sphæropsis conica Lév. in Demidoff. *Voy. Russ. mérid.*, part. bot., p. 112, tab. V, fig. 9.

Obs. La description que le professeur Fries donne du *Sphæria stromatica* Spreng. (*Syst. myc* 2, p. 462) convient parfaitement à cette espèce.

Diplodia Zeæ, nov. sp. Conceptaculis gregariis innatis ovatis intus extusque nigris epidermide nigra tectis, ostiolis erumpentibus acutis ; sporis elliptico-elongatis rectis vel curvatis sub-opacis. — Hab. Tête de Buch prope Burdigalam ad culmos *Zeæ Maydis*.

Sphæria Zeæ Schweinz, Syn. fung. North Amer., p. 207. — *Sphæria dolosa* Pers. (herb. Lugd. Batav.)

Desc. Conceptacles assez rapprochés, globuleux ou ovales, nichés dans

l'épaisseur du chaume, et recouverts chacun par une portion d'épiderme noir. Ostioles aigus, proéminents à travers la rupture de l'épiderme. Substance intérieure de couleur noire, composée de spores allongées, obtuses à une extrémité, aiguës à l'autre, droites ou courbées avec une cloison médiane.

Obs. La ressemblance de ce *Diplodia* avec une sphérie cauli cole est frappante : mais quand on la soumet au microscope, l'illusion disparaît : on voit alors qu'elle n'a pas de thèques, et que ses spores sont supportées par un clinode, dont les basides sont à peine visibles.

Diplodia cervata, nov. sp. Conceptaculis innatis erumpentibus cæspitosis globosis atris opacis intus albis, primum astomis demum collo exserto pertuso donatis; sporis minutis ovato-ellipticis pellucidis. — Hab. Montredon prope Massiliam ad caules aridos *Astragali Monspeliensis*.

Desc. Conceptacles nombreux, réunis en masse plus ou moins grosse, sphériques, noirs en dehors, blancs en dedans; leur surface est un peu inégale. Dans le jeune âge, ils sont exactement sphériques; plus tard, il se forme un petit col court, droit, qui s'ouvre au sommet. Basides du clinode monospores. Spores légèrement elliptiques, presque transparentes, avec une cloison médiane; cette cloison n'est bien visible que dans celles qui ont acquis tout leur développement. Si on ne faisait pas attention à cette circonstance, on pourrait se tromper et prendre ce *Diplodia* pour un *Sphæropsis*.

Vermicularia Fr.

Vermicularia acicola Moug. Lév. Conceptaculis gregariis innatis erumpentibus sub-globosis intus extusque nigris pilis divergentibus obsitis; sporis minutissimis ovatis continuis. — Hab. in Vogesis ad folia decidua *Pini sylvestris*.

Desc. Conceptacles ponctiformes, globuleux, rassemblés en groupes, quelquefois épars; leur surface est couverte de poils roides, droits, simples, cloisonnés, et cachant l'ouverture. Les spores sont extrêmement petites, ovales, sans cloisons, et se dispersent facilement dans l'eau.

Obs. Quand ce Champignon n'a pas atteint son développement, il ressemble à une petite Sphérie cachée sous l'épiderme ; à cette époque, il est stérile. Lorsqu'il a rompu l'épiderme, et qu'il se montre au dehors, sa surface est noire et glabre, l'ouverture close ; les poils qui le recouvrent ne paraissent que fort tard, et annoncent que la fructification est terminée ; puis, les spores s'écoulant dans les temps humides, les poils se détachent, les conceptacles s'affaissent, et il ne reste que des taches noires

TRICHOSPORÉS.

ACTINONEMA Pers. Char. emend.

Receptaculum fibrillosum tenuissimum arcte adnatum, ramosum e centro radians ; sporæ terminales vel laterales uni-septatæ. — Fungi epiphylli.

Obs. Persoon a établi ce genre sur deux espèces, qui ne paraissent avoir pour caractère commun que des fibres rayonnantes : l'*Actinonema caulicola*, que l'on rencontre principalement sur les tiges des Ombellifères, appartient au *Dothidea himantia*, ou n'en est qu'un état stérile et avorté ; l'*Actinonema Cratægi* Pers., d'après les recherches de M. Desmazières, appartiendrait aux *Asteroma*, en raison des conceptacles qui existent sur les fibrilles. Sous ce rapport, en effet, il doit être rapproché de l'*Asteroma Rosæ* Lib., dont il partagerait la structure, si, comme on le dit, il offre, des conceptacles. N'ayant eu à ma disposition que des échantillons stériles, je ne puis me prononcer sur la place que doit occuper ce genre. Je rétablis maintenant le genre *Actinonema* de Persoon pour une espèce très commune sur la feuille des Pommiers ; elle a l'aspect de l'*Asteroma Cratægi*, dont elle n'est qu'une variété aux yeux de M. Desmazières.

Asteroma Pomi, Lév. Receptaculis epiphyllis vage ramosis medio intricatis ambitu liberis vage ramosis cinereis macula fuscescente insidentibus, sporis ovato-pyriformibus stipitatis, lævibus

uniseptatis, loculo superiori obtuso plerumque majori. — Hab. ad folia *Pomorum*. Marcoussy prope Parisios, Vanteuil prope La Ferté-sous-Jouarre in ditione Sequanæ et Matronæ, Sauternes prope Burdigalam.

Asteroma Cratægi Berk. Brit. fung. Exsic. var. Pomi. Desmaz. Ann. Sc. nat., 3e sér., tom. VIII, p. 36.

Desc. Sur la face supérieure des feuilles encore vertes des Pommiers, on aperçoit des taches orbiculaires, brunes; examinées à la loupe, ces taches sont recouvertes de fibrilles extrêmement fines qui partent du centre, où elles se confondent et s'étendent en rayonnant. Ces filaments, de couleur grise, adhèrent intimement à l'épiderme; détachés et placés sous le microscope, ils sont cloisonnés et ramifiés irrégulièrement. On n'y voit pas de traces de conceptacles; les spores terminent les rameaux ou sont répandues sur leur surface. Elles sont ovales ou pyriformes, pédicellées, lisses, presque transparentes, cloisonnées à leur partie moyenne.

Obs. Il résulte de la disposition des organes de la fructification du genre *Asteronema*, fondé sur la seule espèce que j'ai examinée attentivement, qu'il ne peut se ranger parmi les *Pyrenomycetes* de Fries, qu'il n'appartient pas non plus à la classe des Clinosporés, mais à la tribu des Helminthosporés dans les Trichosporés. Il suffit, en effet, de l'étudier, sans idée préconçue, pour se convaincre de cette vérité.

Septonema, Cord.

Septonema Vitis, nov. sp. Receptaculis floccosis hypophyllis gregariis fasciculatis longis cylindricis continuis, macula exarida insidentibus, sporis acrogenis, uniseriatis subfusiformibus 1-6 septatis deciduis. — Hab. prope Burdigalam ad folia *Vitis viniferæ*.

Desc. Les feuilles sur lesquelles se développe ce petit Champignon présentent çà et là des taches brunes ou rouges, orbiculaires, larges de 2 à 4 millimètres, limitées par une ligne de couleur plus foncée. Dans le centre de ces taches, on voit quelques points noirs qui, enlevés et placés sous le microscope, sont composés d'un faisceau de cellules allongées,

simples, transparentes; leur extrémité supérieure est obtuse et supporte trois ou quatre spores fusiformes, cloisonnées, articulées bout à bout, et qui se séparent facilement.

Septonema caulicola, nov. sp. Receptaculis floccosis brevissimis fasciculatis, sporis fusiformibus seriatis 5-6 septatis sub dichotome ramosis aterrimis. — Hab. Romainville prope Parisios autumno ad caules *Solani tuberosi*.

Desc. Cette petite plante ressemble au *Torula herbarum*; elle forme sur les tiges des taches noires, composées de petits faisceaux plus ou moins rapprochés. Les réceptacles sont très courts, simples, obtus, terminés par un chapelet de spores fusiformes, aiguës aux deux extrémités, avec cinq ou six cloisons ou autant de sporidioles globuleuses dans leur intérieur. Ces spores se divisent ensuite d'une manière presque dichotomique, de sorte qu'elles forment un petit arbre.

Septonema dendritica, nov. sp. Receptaculis floccosis gregariis erectis, rigidis simplicibus, nigris, sporis acrogenis digitatis ramosis elongatis subcylindricis 6-8 septatis concoloribus. — Hab. Vere prope Parisios ad caules putridos majorum herbarum.

Desc. Taches noires plus ou moins étendues, composées de petits individus rapprochés; le réceptacle est droit, cylindrique, noir, roide, et persiste après la chute des spores, comme celui du *Periconia lichenoïdes*. Les spores, allongées, cylindriques, noires, naissent du sommet sur plusieurs rangs, et se ramifient ensuite irrégulièrement.

Obs. Cette espèce est remarquable, parce qu'elle se présente sous la forme d'un *Verticillium*; mais la consistance de son réceptacle et le mode de ramification des spores l'éloignent de ce genre; on ne la confondra pas non plus avec le *Dendryphium*, parce que, dans celui-ci, le réceptacle est cloisonné

OBSERVATIONS

SUR L'ORGANOGÉNIE FLORALE ET SUR L'EMBRYOGÉNIE DES NYCTAGINÉES;

Par M. P. DUCHARTRE,

Docteur ès sciences.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 10 avril 1848.)

Occupé d'une suite de recherches sur le développement des parties de la fleur, et désirant appliquer l'observation organogénique aux principaux types d'organisation florale, j'ai été conduit à porter mon attention sur la famille des Nyctaginées. Les plantes qui composent ce groupe très naturel se font remarquer entre toutes par des caractères tellement spéciaux qu'elles n'ont, avec celles à côté desquelles on les place d'ordinaire, que les simples rapports d'une analogie assez obscure; de plus, l'étude de leur fleur soulève des questions intéressantes, non seulement par rapport à ces végétaux eux-mêmes, mais encore relativement à l'organisation florale considérée en général. J'ai cru dès lors que l'histoire organogénique de cette fleur pourrait contribuer à faciliter la solution de ces questions. Les botanistes jugeront si j'ai eu tort de concevoir cette espérance.

Mais j'aurais cru mes recherches incomplètes si je les avais circonscrites dans le cercle de l'évolution florale; car, tout aussi bien que leur fleur et peut-être plus qu'elle encore, le fruit des Nyctaginées présente une organisation caractéristique. J'ai donc suivi avec soin le développement de l'ovule; j'ai étudié la naissance et le mode d'accroissement de l'embryon; et, grâce à ces observations poursuivies avec toute l'attention dont j'étais capable, je crois être arrivé à des résultats intéressants.

Le travail que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie, et dans lequel je me propose de résumer les résultats de mes recherches, a donc pour objet l'histoire anthogénique et embryogénique des Nyctaginées. Afin de faciliter l'intelligence des détails nécessairement minutieux dont celle-ci se compose, je

joins à mon Mémoire une série de figures choisies parmi celles que je possède, de manière à représenter autant que possible les phases successives du développement des organes floraux et de l'embryon. Ces figures sont toutes calquées sur mes dessins exécutés à la chambre claire, et, par suite, elles reproduisent les objets avec une exactitude que j'ose dire irréprochable.

§ I. — Involucre

La première partie qui se présente à l'observation dans l'inflorescence des Nyctaginées est leur involucre ; cette enveloppe subit, dans les divers genres de cette famille, des variations qui révèlent son indépendance d'avec la fleur proprement dite. Chez les *Abronia*, elle se compose de folioles distinctes et séparées, placées à la base d'un capitule de fleurs nombreuses brièvement pédiculées. Là, il est impossible de méconnaître sa nature purement involucrale ; il en est de même chez les *Boerhavia*. Chez le *Bougainvillea*, dont il forme la brillante parure, l'involucre est formé de trois grandes bractées en cœur, élégamment colorées en rose, quoique de consistance presque foliacée, à chacune desquelles correspond une fleur, qui semble se dégager de sa nervure médiane (fig. 12, *A*). Chez les *Oxybaphus* et *Allionia*, ses folioles se soudent entre elles, dans la moitié ou même plus de la moitié de leur longueur, en une sorte d'enveloppe calyciforme, mais du centre de laquelle sortent le plus souvent trois ou cinq fleurs. Dans un petit nombre de cas, cet involucre calyciforme des *Oxybaphus* n'entoure plus qu'une seule fleur, et par là il ressemble à celui constamment uniflore des *Mirabilis*, qui, sans l'enchaînement que je viens d'exposer, pourrait facilement être pris pour un véritable calice ; enfin, cette enveloppe involucrale manque tout à fait chez les *Neea*, *Salpianthus*, *Pisonia*.

Il me semble donc impossible de contester la nature purement involucrale de l'enveloppe extérieure aux fleurs des Nyctaginées. Par suite, c'est là une partie étrangère à la fleur proprement dite, avant laquelle elle se montre, et qui dès lors ne doit pas m'occuper ici.

§ II. — Périanthe.

L'involucre retranché, la fleur des Nyctaginées se montre pourvue d'une seule enveloppe florale. Envisagée dans son ensemble et à l'état de développement complet, cette enveloppe florale unique, ou ce périanthe, comme je l'appellerai dans toute la suite de ce Mémoire, présente souvent une grande différence de texture, de consistance et de coloration, entre sa partie supérieure et sa partie inférieure. Celle-ci est consistante, souvent verdâtre, ou faiblement colorée ; elle forme un renflement globuleux ou ovoïde qui protége l'ovaire, et qui, persistant après la floraison, gagnant même en consistance, en épaisseur et en dimensions, forme l'enveloppe accessoire, ou l'*induvium*, sous lequel se cachera le véritable fruit. Quant à la portion supérieure, elle est, au contraire, pétaloïde et de texture fort délicate, aussi vivement colorée, dans la plupart des cas, que les corolles les plus brillantes. Frappé de cette particularité, A. L. de Jussieu s'était demandé si ces deux portions si différentes que présente le périanthe adulte de plusieurs Nyctaginées ne constitueraient pas deux enveloppes florales distinctes, dont la supérieure serait une corolle et l'inférieure un calice ; si, dès lors, on ne devrait pas admettre dans la fleur de ces plantes une corolle monopétale insérée sur le bord même du calice (1). Or, en premier lieu, cette dissemblance entre les deux portions du périanthe, qui est si frappante chez les *Mirabilis* et *Oxybaphus* par exemple, n'existe pas dans tous les genres de la famille ; et, en second lieu, l'observation organogénique démontre que l'hypothèse proposée par l'immortel auteur du *Genera* est absolument inadmissible.

En effet, si l'on examine un bouton naissant de Nyctaginée, on voit que sa première production consiste en une sorte de bourrelet arrondi, à cinq festons égaux et également espacés (2), entourant un mamelon central hémisphérique (Pl. 16, fig. 1, 2). Bientôt ce

(1) An potius pars perianthii superior in corollam immutanda; unde corolla tunc monopetala et perigyna seu summo calyci inserta. » *Genera Plant.*, p. 94.

(2) Nécessairement ce nombre est réduit à quatre dans les *Allionia* et *Salpianthus*, dont le périanthe est quadrilobé ou tétramère.

bourrelet devient plus saillant, ses cinq festons se dessinent plus fortement, et on peut dès lors reconnaître dans cet organe, si peu avancé encore, le périanthe presque naissant (fig. 3, 4 ; 28 *A*, *B* ; 34 *A*, *B*) avec ses cinq lobes déjà indiqués. En peu de temps, on voit ce périanthe prendre la forme d'une sorte de cupule ouverte en dessus, dans laquelle les autres parties florales plus internes s'organisent successivement (fig. 5 ; 35 *A*). A mesure qu'il gagne en longueur, ses lobes s'appliquent sur la masse commune des organes sexuels, et ils ne tardent pas à se rejoindre en formant autour de ceux-ci une enveloppe complète et fermée. La forme générale de ce périanthe, et par suite celle du jeune bouton tout entier, est alors à peu près globuleuse ou un peu ovoïde (fig. 36 *A*, 6). Dès cet instant, son élongation s'opère rapidement, et l'emporte beaucoup sur son accroissement en largeur ; il devient ovoïde (fig. 38 *A*), puis oblong, enfin plus ou moins allongé (fig. 11).

Dans les cas, tels que celui du *Bougainvillea*, où la portion inférieure du périanthe ressemble presque entièrement à la supérieure pour la consistance, la couleur, la villosité superficielle, etc, on ne remarque rien de particulier dans le mode d'accroissement de cette enveloppe florale pendant ses derniers temps. Mais il n'en est pas de même chez les Nyctaginées, où la base du périanthe présente, à l'état adulte, une dissemblance prononcée avec toute sa portion supérieure. Voyons, par exemple, ce qui a lieu chez le *Mirabilis longiflora*. Jusqu'à ce que le bouton de fleur de cette plante ait acquis environ 8 millimètres de longueur, la portion inférieure de son périanthe reste sous la forme d'un cylindre lisse et luisant à sa surface, qui se continue insensiblement avec la portion supérieure de cette enveloppe florale. Mais à partir de ce moment, on voit un léger étranglement se dessiner un peu au-dessus de la base du périanthe. En fendant celui-ci dans sa longueur, on reconnaît qu'à cette légère dépression extérieure correspond, sur la face interne, une sorte de petite excroissance périphérique, ou plutôt un léger épaississement annulaire, situé à un niveau un peu inférieur au milieu de l'ovaire. A partir de ce moment, la dépression externe se prononce de plus en plus, en même

temps que la saillie interne devient de plus en plus marquée, sans que néanmoins le périanthe présente sur ce point une augmentation d'épaisseur bien notable. Il résulte de là que la base de l'enveloppe florale prend la forme d'un petit corps arrondi et luisant, limité à sa partie supérieure par l'étranglement dont je viens de parler. Tel est son aspect dans le bouton, long de 2 centimètres. Enfin, depuis ce moment jusqu'à celui où la fleur s'épanouit, l'étranglement se creuse de plus en plus, et la portion globuleuse qu'il limite en dessus devient par là de plus en plus distincte; en même temps, son tissu acquiert plus de consistance; de plus, ses relations de niveau avec l'ovaire changent; et, dans la fleur adulte, il se trouve sensiblement plus haut que le sommet de l'ovaire. La figure 73 montre que l'ovaire de la fleur épanouie est entièrement enveloppé par cette portion basilaire du périanthe destinée à devenir plus tard l'induvium du fruit, et dont les parois ne sont pas en ce moment plus épaisses que celles de la partie qui les continue.

On voit donc que le périanthe des Nyctaginées est bien réellement simple, et que sa portion inférieure ne doit qu'à un développement tissulaire local l'aspect particulier, et l'excès de consistance qui la distinguent dans plusieurs genres

Doit-on voir dans ce périanthe simple un calice, comme le pensait A. L. de Jussieu, ou une corolle, conformément aux idées de Tournefort et de Linné? Cette question, peut-être moins importante qu'on ne semble le croire en général, ne peut être éclaircie par l'observation organogénique; dès lors, je crois devoir la laisser de côté.

§ III. — Androcée.

Une particularité remarquable dans l'organisation florale des Nyctaginées consiste dans les variations de nombre de leurs étamines. Le type régulier et fondamental de leur fleur est quinaire, rarement quaternaire (*Allionia*), ou, plus généralement, il comprend des étamines en nombre égal à celui des lobes du périanthe et alternes avec ceux-ci. Ce type quinaire nous est offert par les

Mirabilis, *Abronia*, etc.; mais deux sortes de déviation à cette symétrie existent dans plusieurs genres ; en effet, il n'existe plus que trois étamines chez les *Oxybaphus ;* de quatre à une chez les *Boerhavia;* deux, chez le *Reichenbachia* Spreng. Le genre *Salpianthus* Humb. et Bonpl. en possède le plus souvent trois unilatérales, avec un périanthe tétramère; d'un autre côté, le genre *Bougainvillea* possède sept ou huit étamines; le *Neea* en a de cinq à huit; le grand genre *Pisonia* en présente de six à dix; enfin, l'*Okenia* en a quinze à dix-huit. Pour exposer plus méthodiquement les faits relatifs à l'organogénie du verticille staminal, je prendrai pour point de départ le cas des Nyctaginées isostémones, dont j'ai pu étudier avec soin deux exemples, les *Mirabilis Jalapa* et *longiflora;* après quoi, je jetterai un coup d'œil sur celles de ces plantes qui ont plus ou moins de cinq étamines.

Si l'on examine un bouton très jeune de Belle-de-Nuit, au moment où son périanthe vient d'apparaître, on voit sa masse centrale se relever bientôt de cinq mamelons arrondis, alternes aux lobes de l'enveloppe florale (fig. 34 *A*, *B*). Chacun de ces mamelons est une étamine naissante, et, comme tel, il ne tarde pas à revêtir la forme propre à l'organe mâle; en effet, on le voit bientôt devenir plus saillant, et se détacher nettement de la base réceptaculaire qui lui a donné naissance (fig. 35 *B*); peu après s'élargir transversalement, et se creuser d'un sillon longitudinal médian qui y dessine deux lobes ou deux ébauches de loges (fig. 36 *B*); après quoi chacun de ces deux lobes se prononce plus nettement, et commence même à se creuser d'un sillon longitudinal secondaire, par lequel chaque loge indique sa prochaine subdivision en deux logettes (fig. 38 *B*, *C*): enfin, cette subdivision ne tarde pas à s'effectuer ; par là, l'anthère acquiert la forme (fig. 42) qu'elle gardera définitivement et sans modification notable. Ce mode de développement n'a rien de particulier, et il rappelle ce qu'on observe constamment dans les anthères biloculaires.

Dès l'instant où la jeune étamine a commencé de dessiner ses deux loges, sa base, restant proportionnellement plus étroite, a formé un commencement de filet (fig. 36 *B*, 38 *B*, *C*). Celui-ci

n'a pas tardé à prendre la forme grêle qui lui est propre (fig. 42); après quoi, l'étamine entière n'a plus eu à subir qu'un simple accroissement.

Une première particularité à remarquer, dès cet instant, dans l'androcée tout entier, consiste dans l'inégalité de longueur des filets, qui devient peu à peu de plus en plus marquée. En outre, la partie basilaire de ce verticille floral fournit encore matière à quelques observations assez importantes.

Dès les premiers temps où les filets commencent de se montrer, ils semblent s'élever d'une base commune, ou plutôt se rattacher les uns aux autres par leur partie inférieure (fig. 38 *B*, *C*); leur connexion devient bientôt très marquée (fig. 42). Pendant longtemps, cette base commune des étamines ne prend qu'un très faible accroissement, et forme seulement une sorte de petit cylindre très court, sur le bord duquel s'élèvent les filets (fig. 72); mais aussitôt que le bouton approche de son état adulte, elle devient le siège d'un développement marqué. Elle s'allonge; son tissu gagne en épaisseur; enfin, dans la fleur épanouie, elle forme une sorte de coupe à parois épaisses, d'apparence glanduleuse, marquée à son bord de cinq festons, terminés chacun par un filet (fig. 73). Cette sorte de coupe enveloppe largement l'ovaire qu'elle égale en longueur; elle est logée dans la portion inférieure du périanthe renflée en boule. Les dimensions de cette cupule staminale comparées à la ténuité des cinq filets, l'épaisseur de sa substance, etc., ne permettent guère de croire, avec Adanson, que ces filets aient seuls contribué à la former en se soudant entre eux inférieurement. Il me paraît plus rationnel d'admettre qu'une couche de substance de nature discoïde est intervenue dans sa formation.

C'est, au reste, l'opinion que paraît avoir eue A. L. de Jussieu, et qu'exprime nettement M. Endlicher. Néanmoins, je ferai observer que, chez le *Bougainvillea* par exemple, où les filets sont soudés entre eux par leur base, dès les premiers temps (fig. 9, 10), le petit cylindre staminal que présente la fleur adulte (fig. 12 *B*) semble résulter uniquement de la soudure de ces filets entre

eux, ou que, s'il intervient dans sa formation une lame discoïde, elle est extrêmement mince.

Nous avons vu que, dans le cas d'isostémonie, qui nous est présenté par les *Mirabilis* et par quelques autres genres de Nyctaginées, les étamines alternent régulièrement avec le périanthe. Cette alternance est un fait rare dans les fleurs monopérianthées, l'existence d'une seule enveloppe florale se liant presque toujours à l'opposition des étamines ; néanmoins, les Pénæacées, quelques Daphnoïdées, en offrent également des exemples.

Nécessairement, ces rapports de position s'altèrent dans les cas où les étamines sont en nombre moindre que les parties qui concourent à la formation du périanthe. La diminution dans le nombre des étamines peut provenir : 1° d'une suppression ou d'un avortement symétrique, s'il était permis de le dire ; qui laisse ces organes régulièrement disposés autour de l'ovaire, par trois (*Oxybaphus*, fig. 28 *B* ; 29), ou par deux opposées (*Reichenbachia* ; 2° d'un avortement asymétrique, qui rend les étamines unilatérales par rapport au pistil, ainsi que cela a lieu dans le genre *Salpianthus*. Mais je crois inutile d'insister sur ce point.

Les fleurs à étamines, plus nombreuses que les parties constitutives ou les lobes du périanthe, me paraissent beaucoup plus importantes à étudier. Le *Bougainvillea* va me servir d'exemple à cet égard.

Si l'on examine avec attention un bouton de cette plante dans sa première jeunesse, et presque immédiatement après qu'il a commencé de s'organiser, on y remarque un périanthe régulier, à cinq festons égaux, de même que chez les *Mirabilis*. Plus intérieurement se montrent les étamines naissantes, au nombre de sept ou huit, rangées en un seul verticille, entourant le mamelon central, qui deviendra bientôt le pistil. Parmi ces mamelons staminaux, cinq sont constamment plus gros que les autres ; ce sont ceux qu'appelle la symétrie florale. Leur apparition a eu lieu un peu plus tôt que celle des deux ou trois autres qui se distinguent toujours par leurs dimensions notablement plus faibles. Or, les cinq gros mamelons staminaux alternaient à leur

naissance avec le périanthe ; mais presque aussitôt les deux ou trois autres sont venus s'interposer entre eux, et altérer ainsi en partie leur disposition symétrique. De là, dans un bouton de cet âge, à sept mamelons staminaux (fig. 3), on voit trois des cinq grosses étamines alterner encore avec le périanthe, tandis que les deux autres ont été dérangées par l'interposition des deux nouveaux mamelons. Dans un bouton de fleur à huit étamines (fig. 4), l'altération de la symétrie a été plus forte ; mais on peut encore y retrouver sans grande difficulté des indices de la disposition primitive.

Je crois que cette intercalation de parties nouvelles dans un verticille est un fait nouveau, dont on doit tenir compte dans l'étude de la symétrie florale, au moins pour la famille des Nyctaginées. Jusqu'à ce jour, toutes les fois qu'il s'est agi de fleurs à étamines plus nombreuses que les pièces des enveloppes florales, on a eu recours pour l'explication du fait : 1° à des verticilles successifs complets ou incomplets ; et là, en effet, s'est trouvée l'origine des étamines alternipétales et oppositipétales ; 2° à des dédoublements soit collatéraux, soit parallèles ; 3° à des multiplications. Or, évidemment, l'androcée du *Bougainvillea* ne présente aucun de ces trois phénomènes ; ses sept ou huit étamines sont rangées en un seul verticille (fig. 3, 4, 9, 10) ; l'inégalité d'apparition et de dimensions des mamelons staminaux adjacents ne permettent pas de les regarder comme le résultat d'un dédoublement collatéral ; encore moins peut-il être question pour eux de multiplication. Il y a donc dans cet androcée un véritable phénomène d'intercalation ; ou, si l'on veut, une addition interstitielle de parties nouvelles à celles qui, symétriquement, constituaient seules un verticille régulier. Ces parties additionnelles, formées plus tard, restent en arrière de développement, comme on le voit par les figures 9 et 10 ; et par là, elles ajoutent encore à l'irrégularité de l'androcée.

Un fait analogue à celui qui a lieu normalement chez le *Bougainvillea* s'est présenté à moi dans un bouton de *Mirabilis Jalapa* (fig. 12) ; là une sixième étamine était venue s'ajouter au verticille normal et altérer la symétrie de la fleur, et cette partie ad-

ditionnelle se distinguait au premier coup d'œil au milieu des autres par ses faibles dimensions.

Le principe d'intercalation d'étamines additionnelles s'applique, selon toutes les apparences, aux diverses Nyctaginées pléiostémones; mais je n'ose émettre à cet égard que de simples conjectures, des observations sur des boutons naissants pouvant seules donner sur ce sujet des connaissances positives.

§ IV. — Pistil.

Le mode de développement du pistil chez les Nyctaginées est la partie la plus curieuse de l'histoire anthogénique de ces plantes. On sait que cet organe est formé d'un seul carpelle. Lorsque le périanthe et l'androcée se sont déjà organisés, le centre du jeune bouton est encore occupé par un gros mamelon arrondi, uniforme de surface et de texture (fig. 5, 29, 35 *A*, *B*), qui indique seulement l'extrémité de l'axe, et dans lequel va s'organiser le pistil. Bientôt tout le pourtour de ce mamelon se renfle en une sorte de bourrelet périphérique, qui indique un commencement d'organisation de l'organe femelle. Ce bourrelet, première ébauche des parois ovariennes, se présente dans des conditions fort remarquables. Dans le jeune pistil vu par dessus, il se montre excentrique, notablement plus épais et plus prononcé d'un côté que de l'autre (fig. 36 *B*); il entoure ainsi d'une sorte de bordure ovale un mamelon parfaitement hémisphérique indiquant l'ovule naissant, et représenté seulement par son nucelle. Dans le pistil vu de côté, ce bourrelet ovarien se montre oblique (fig. 37), son côté le plus épais s'élevant notablement au-dessus de l'autre. Cette inégalité se prononce de plus en plus à mesure que le développement du pistil s'opère, et bientôt le mamelon ovulaire se trouve dépassé par le sommet du bourrelet ovarien, ou, pour mieux dire, de la feuille carpellaire (fig. 13). Bientôt celle-ci commence à recourber son sommet, à exhausser ses bords, et à revêtir ainsi la forme d'une sorte d'une cuiller dans le creux de laquelle l'ovule serait contenu (fig. 14, 15; 30 *A*, *B*; 39 *A*, *B*; 40). Ce mode de formation paraît être commun à toutes les Nyc-

taginées ; car je l'ai observé chez toutes les espèces dont j'ai pu suivre le développement.

Dans ces premiers temps, l'ovaire est, comme on le voit, entièrement ouvert, étalé même, et l'ovule, réduit encore à son nucelle, se montre tout à fait à découvert. Mais le mouvement d'incurvation continuant dans la feuille carpellaire, et ses bords se rapprochant de plus en plus, il en résulte bientôt que le jeune ovaire forme une cavité fermée en dessus, mais ouverte sur un côté, et par l'ouverture de laquelle on voit facilement le mamelon ovulaire (fig. 31 *A*, *B* ; 32, 43, 44). Cette ouverture persiste encore pendant assez longtemps ; seulement elle devient de plus en plus latérale, de plus en plus étroite ; elle n'est bientôt plus qu'une simple fente (fig. 22, 33, 45) ; enfin ses deux bords se touchent, se soudent l'un à l'autre, et alors seulement l'ovaire forme une cavité close. Cette occlusion n'est complète qu'à une époque déjà avancée du développement, et, même alors, une fossette superficielle creusée à la surface de l'ovaire indique encore pendant quelque temps la place occupée primitivement par l'orifice de la cavité ovarienne.

Ce mode de formation et d'accroissement de la feuille carpellaire explique très bien l'irrégularité du pistil de plusieurs Nyctaginées. On voit, en effet, chez le *Bougainvillea* par exemple, que, dans son mouvement d'incurvation, la feuille ovarienne porte son sommet au-delà de l'axe du pistil entier. Il en résulte que le côté sur lequel reste l'ouverture de l'ovaire est moins convexe que l'autre, vers lequel, comme nous le verrons plus loin, se porte le sommet de l'ovule pendant son renversement. L'inégalité des deux côtés du pistil se conserve, se prononce même de plus en plus (fig. 16, 18, 23), et donne lieu à l'irrégularité si marquée de l'organe adulte (fig. 26, 27). Ailleurs, cette irrégularité est fort peu prononcée ou même nulle (fig. 32, 33, 45), et il résulte de là des pistils réguliers en définitive, bien que très irréguliers dans l'origine, et formés d'un seul carpelle.

Je ferai remarquer en passant l'opposition qui existe dans la direction de l'incurvation de la feuille carpellaire et de l'ovule.

Jusqu'ici, je ne me suis occupé que de la formation des parois

ovariennes. Laissant de côté pour le moment l'ovule, qui fera le sujet d'un paragraphe particulier, je vais maintenant exposer l'origine et le développement du style et du stigmate.

Peu après que le sommet de la feuille carpellaire, grâce à son mouvement d'incurvation, s'est porté verticalement au-dessus de l'ovule, il devient le siége d'un accroissement spécial. On le voit dès lors s'allonger en un prolongement cylindrique, à l'extrémité duquel ne tardent pas à se montrer des papilles (fig. 31 *A*, *B*; 32, 33, 43, 44, 45). Ce prolongement cylindrique est le style, et son extrémité papilleuse le stigmate. D'abord le jeune style présente un sillon longitudinal qui part de l'ouverture ovarienne (fig. 43, 44). Plus tard, ce sillon s'efface plus ou moins complétement, et le style devient alors cylindrique. Toute la suite du développement de cet organe consiste dans une élongation, qui est surtout extrêmement considérable dans la fleur du *Mirabilis longiflora*. Quant au stigmate, il gagne plus ou moins en épaisseur, et les papilles qui se sont montrées de bonne heure sur sa surface, se prononçant de plus en plus, finissent quelquefois par devenir des productions très remarquables. Ainsi, chez les *Mirabilis* (fig. 47), le stigmate est entièrement revêtu de productions, à peu près de la forme d'un Champignon, dans lesquelles on remarque une tête arrondie, légèrement déprimée, supportée par un assez long pédicule. Sous un grossissement un peu fort, cette tête paraît composée d'un tissu cellulaire serré et à très petites cellules (fig. 48), organisation bien différente de celle qu'affectent, en général, les papilles stigmatiques, formées pour la plupart par une cellule proéminente ou par une sorte de poil stigmatique.

Si l'on adoptait sans réserve la définition du style et du stigmate proposée par M. Schleiden (*Einige Blicke*, etc. Archives de Wiegmann, 1837, vol. V, p. 289-320), l'organe filiforme, quelquefois si démesurément allongé (*Mirabilis longiflora*), qui surmonte l'ovaire des Nyctaginées, et qui se termine par un renflement papilleux si évidemment stigmatique, ne serait pas un style, mais bien un stigmate. En effet, le savant allemand ne nomme style que les parties du pistil supérieures à la cavité ovulifère qui

résultent d'un enroulement de la feuille carpellaire, et qui, par suite, sont creusées en tube. Tous les prolongements pistillaires non tubulés sont pour lui des stigmates. Or, le long style des *Mirabilis*, par exemple, est plein et nullement tubulé. Si même on examine (fig. 46) la coupe transversale de celui du pistil représenté par la figure 45, on verra que ses cellules décroissent régulièrement et très notablement, à partir du côté analogue au dos de la feuille carpellaire, vers le côté opposé, correspondant à l'ouverture latérale de l'ovaire. Il semblerait cependant bizarre de refuser le nom de style à cet organe sans autre motif que des idées spéculatives probablement trop généralisées, au moins pour ce qui a rapport aux pistils unicarpellés (*Apocarpes* Lindl.). Pour ma part, il me semble plus rationnel de continuer à voir dans l'organe dont je m'occupe en ce moment un véritable style, et dans son extrémité à papilles un vrai stigmate, ne fût-ce que pour éviter des confusions de noms qui seraient fâcheuses pour la science : car la science a besoin avant tout de clarté, de netteté, d'uniformité dans son langage, et d'ailleurs le critérium adopté par M. Schleiden pour distinguer les vrais styles des stigmates me paraît être beaucoup trop absolu.

D'un autre côté, il me semble résulter du mode de formation du style des Nyctaginées, ainsi que de sa structure, que cet organe doit son origine à un prolongement ou à une production de la nervure médiane de la feuille carpellaire. Ce fait viendrait confirmer, au moins pour la famille objet de ce travail, l'opinion longtemps admise dans la science au sujet de l'origine du style, et que pourtant beaucoup de botanistes paraissent aujourd'hui disposés à abandonner.

§ V. — Ovule.

L'ovule des Nyctaginées est solitaire, et il prend naissance à la base de la cavité ovarienne. Lorsque les parois de l'ovaire commencent à se montrer, il ne forme encore qu'un mamelon hémisphérique et celluleux. Mais aussitôt que l'ovaire s'est organisé, et que le style a commencé d'apparaître, la production des tégu-

ments ovulaires commence d'avoir lieu. Pour cela, à partir de son tiers supérieur, l'ovule se renfle dans toute sa circonférence, de telle sorte que, dans son ensemble, il constitue alors un corps ovoïde, surmonté d'un petit mamelon arrondi (fig. 16, 17). Le mamelon terminal est l'extrémité de son nucelle ; son renflement va devenir le premier tégument. Bientôt, en effet, ce renflement devient un bourrelet à bord arrondi qui tend à recouvrir le nucelle, et ce bourrelet lui-même n'est pas autre chose que l'*integumentum primum* de M. Schleiden, ou la *secondine* de M. Mirbel (fig. 49). Presque aussitôt que ce premier tégument est nettement indiqué, le second commence à se former ; son apparition a lieu absolument de la même manière que celle du premier. A une faible distance, au-dessous du bord de la secondine, le corps de l'ovule se renfle circulairement dans sa partie inférieure (fig. 18, 19, 49) ; bientôt, le bord de ce renflement se développe en bourrelet périphérique, et se fait ainsi reconnaître comme le commencement du tégument externe ou second en date, c'est-à-dire de l'*integumentum secundum* de M. Schleiden, de la *primine* de M. de Mirbel, du *test* de quelques auteurs. Par là, l'ovule se trouve pourvu de toutes ses parties, et il présente à son extrémité le sommet du nucelle saillant au-dessus de la secondine, qui déborde à son tour la primine (fig. 23, 50).

Dès l'instant où l'ovule s'est allongé en un petit corps ovoïde, et a commencé d'ébaucher son premier tégument, son mouvement d'incurvation a aussi commencé, et son sommet s'est écarté de l'axe rectiligne pour se porter de côté (fig. 16, 17). Cette déviation est déjà nettement prononcée au moment où apparaît le tégument ovulaire externe (fig. 18, 19, 23, 49, 50) ; bientôt elle le devient tellement que le sommet réel de l'ovule se trouve reporté tout à fait sur le côté (fig. 20, 51, 52). Or cette incurvation se fait toujours de telle manière que l'ovule tourne son dos à l'ouverture ovarienne, et qu'il porte son sommet vers la face fermée de l'ovaire. A partir de l'état où je viens de le montrer, il continue son renversement en même temps que ses téguments, prenant un accroissement plus rapide que celui du nucelle, s'élèvent sur celui-ci, et finissent par le recouvrir tout à fait. Enfin, lors de l'é-

panouissement de la fleur, l'ovule a terminé son renversement, et son sommet regarde la base de l'ovaire.

J'ai cru reconnaître que ce renversement s'opère à deux degrés différents. Dans le *Bougainvillea*, il m'a paru complet; mais chez les *Mirabilis Jalapa* et *longiflora*, je me suis assuré qu'il est incomplet, et que l'ovule adulte présente en quelque sorte une combinaison des deux types qu'on a nommés anatrope et campylotrope. Dans ce cas, en effet (fig. 60, 61), la chalaze ne dépasse jamais la moitié de la longueur de l'ovule, et, le plus souvent, elle ne l'atteint pas; elle est du reste parfaitement reconnaissable à l'épanouissement des vaisseaux funiculaires en disque horizontal.

Chez le *Bougainvillea*, à mesure que l'ovule exécute son anatropie, on voit se prononcer à sa base un renflement (fig. 20, 21), ou une sorte de support rétréci dans le bas, dilaté dans le haut, qui devient ensuite de plus en plus manifeste jusqu'au moment de la floraison. Ce support de l'ovule ne me paraît guère assimilable à un simple funicule. Il me semble plus convenable de le regarder comme un placenta central libre.

§ VI. — Embryogénie.

J'ai suivi avec soin la formation de l'embryon chez les deux *Mirabilis Jalapa* et *longiflora*. Mes observations m'ont conduit à des résultats que j'ose croire intéressants, et peut-être nouveaux à certains égards.

Si l'on examine avec soin l'ovule d'un bouton de fleur déjà avancé, on peut reconnaître dans l'intérieur du nucelle, et près du sommet de celui-ci (fig. 60), un sac embryonnaire très développé et de forme assez remarquable. Ses deux extrémités sont renflées, surtout l'inférieure ou la plus voisine du micropyle, et toute sa portion intermédiaire forme un étranglement cylindrique de longueur variable. Vers l'époque de l'épanouissement de la fleur ou à peu près, ce sac a modifié sa forme; ses deux extrémités renflées ont pris plus de développement, et l'étranglement qui les sépare semble, au contraire, s'être prononcé davantage

(fig. 61). On remarque en même temps que la matière organisable du sac s'est accumulée plus fortement dans cet étranglement ou dans son voisinage ; bientôt une cloison s'organise sur ce point, et le sac embryonnaire primitif se trouve dès lors transformé en deux grandes cellules superposées. La cellule inférieure seule remplira les fonctions de sac embryonnaire, puisque c'est dans son intérieur que va naître l'embryon ; mais la cellule supérieure va devenir de son côté le siége d'une formation singulière, et dont je ne me rappelle pas qu'on ait signalé jusqu'à ce jour l'analogue. En effet, la matière organisable qu'elle renfermait ne tarde pas à se ramasser et à se solidifier en cloisons (fig. 74), et bientôt cette cellule, jusque là unique, se trouve divisée en trois (fig. 62). Ces trois compartiments celluleux ne tardent pas à grandir, à se dessiner plus nettement ; et de là résulte bientôt un groupe de trois grosses cellules adhérentes entre elles par leurs surfaces en contact, généralement oblongues, renflées et arrondies à leur surface libre, parfaitement transparentes. Quel est le rôle de ces trois cellules? je l'ignore entièrement ; dans leur intérieur, je n'ai jamais vu autre chose qu'un nucléus ou cytoblaste. Pendant que l'embryon se forme et s'organise dans le sac embryonnaire secondaire proprement dit, ou de seconde génération, elles restent étrangères à toute formation nouvelle. Pendant longtemps, elles se montrent entièrement indépendantes du tissu environnant, et il est facile d'isoler, à l'aide d'aiguilles, leur groupe tout entier. Mais, plus tard, elles contractent adhérence avec le type cellulaire qui les entoure, et dès lors il n'est plus possible de les détacher sans déchirement. A partir de cette époque, elles s'oblitèrent peu à peu, et enfin l'on n'en trouve plus de traces dans la graine adulte.

La disposition relative de ces trois cellules varie quelque peu : le plus souvent elles sont placées l'une à côté de l'autre, ainsi que le montrent les figures 63, 64, 65, 66, 77. Plus rarement, j'en ai rencontré deux superposées, adhérant latéralement à la troisième plus longue que chacune d'elles (fig. 67). Enfin, j'en ai figuré une disposition singulière qui m'a été offerte par un ovule de *Mirabilis longiflora*, dans laquelle une première rangée de

deux cellules était surmontée par la troisième cellule (fig. 75).

Lorsque le sac embryonnaire primitif s'est fractionné de la manière que je viens de décrire, sa moitié inférieure devient le siège du grand phénomène de la fécondation, et bientôt on y voit paraître l'embryon. En même temps, ce sac secondaire lui-même grandit quelque peu ; sa partie inférieure s'arrondit, s'élargit, ou bien, dans son ensemble, il devient ovoïde.

Dans un état extrêmement jeune, l'embryon se réduit à un petit groupe de cellules remplies d'une matière comme mucilagineuse, et terminant un suspenseur à grandes cellules en une seule série (fig. 53 *A*, *B*). Mais bientôt ses cellules se multiplient beaucoup, en même temps que leurs dimensions diminuent ; et par là, il acquiert la forme d'un globule régulier (fig. 54, 75), qui s'allonge quelque peu, et se rétrécit insensiblement vers son suspenseur. Les cellules de ce dernier se sont pendant ce temps subdivisées elles-mêmes, et, bien que restant beaucoup plus grandes que celles du globule embryonnaire, elles ne sont plus unisériées. Le globule embryonnaire continue ensuite à multiplier ses cellules ; il devient un peu ovoïde ; enfin, il ne tarde pas à ébaucher ses deux cotylédons. Pour cela, sa partie supérieure s'élargit transversalement (fig. 56), et forme deux petits mamelons aux extrémités de son élargissement supérieur. Bientôt ces deux mamelons deviennent plus saillants, et se font reconnaître pour les deux cotylédons largement écartés l'un de l'autre (fig. 57 *A*, *B*). Dès cet instant, leur élongation marche rapidement. Leur écartement cessant peu à peu, ils s'appliquent l'un contre l'autre, par leur face plane, et en même temps le corps de l'embryon lui-même, ou sa portion tigellaire, s'allonge fortement (fig. 58). Pendant quelque temps, l'élongation de ces cotylédons s'opère en ligne droite ; mais, lorsque leur extrémité arrive un peu avant dans la profondeur de l'ovule, elle se recourbe, et par là elle commence à entourer une portion du tissu du nucelle devenue albumen. Enfin, l'embryon entier arrive en continuant ce mode d'accroissement, à son état définitif, bien connu des botanistes, qui forme l'un des principaux caractères des Nyctaginées, et dans lequel l'embryon se recourbe sur lui-même pour entourer l'albu-

men, au moins dans la grande majorité des genres de cette famille (fig. 59 *A*, *B*, *C*).

Les premières phases du développement de l'embryon se passent dans l'intérieur du sac embryonnaire secondaire, alors entier et parfaitement clos. Mais bientôt les parois de ce sac perdent de leur consistance ; elles semblent se flétrir ; et déjà, lorsque l'embryon a pris la forme d'un globule celluleux, la moindre traction suffit pour les déchirer. Dans cet état, je n'ai jamais pu réussir à isoler entièrement ce sac sans rupture, et j'ai toujours obtenu l'ensemble des parties qui forment ce que j'appellerais volontiers l'*appareil embryonnaire* dans l'état que représente la figure 64, c'est-à-dire avec le groupe des trois cellules supérieures bien distinct et intact, et avec l'embryon rattaché à ces cellules par les lambeaux du sac déchiré, et devenu presque mucilagineux.

Comme l'origine première et l'essence intime de la fécondation sont à côté du but que je me suis proposé dans ce travail, je ne crois pas devoir m'en occuper spécialement. Cependant, cette question étant aujourd'hui l'une des plus importantes et des plus controversées dans la science, qu'il me soit permis d'en dire deux mots en passant.

M. Schleiden cite les deux Belles-de-Nuit de nos jardins comme étant au nombre des plantes chez lesquelles il a vu l'embryon formé par l'extrémité même du boyau pollinique, et dans lesquelles il a pu suivre ce boyau dans tout son trajet à travers le micropyle, et jusqu'à l'embryon. Or mes observations ne s'accordent pas avec les siennes. J'ai vu dans plusieurs préparations une sorte de petit corps ovoïde appliqué contre le suspenseur (très probablement avec interposition de la membrane du sac dans l'origine), et j'ai même pu constater la continuité de ce petit corps avec le boyau pollinique entré par le micropyle. Ce petit corps me paraît ne pouvoir être autre chose que l'extrémité du boyau ; dès lors, cette extrémité ne pourrait devenir l'embryon, et, par une conséquence naturelle, la théorie de la fécondation proposée par M. Schleiden, et contre laquelle des observations récentes ont élevé de graves objections, ne serait pas applicable aux Nyctaginées.

EXPLICATION DES FIGURES (Planches 16-19).

Fig. 1-27. *Bougainvillea spectabilis.*

Fig. 1. Bouton de fleur extrêmement jeune, et dans lequel le périanthe existe encore seul.

Fig. 2. Le même, vu de profil.

Fig 3. Bouton très jeune, dans lequel l'androcée n'est représenté que par sept mamelons rangés en un seul verticille, parmi lesquels deux (*a*,*a*) sont intercalaires et se distinguent par leurs dimensions beaucoup moindres. (Vu par dessus.)

Fig. 4. Bouton un peu moins jeune, à huit mamelons staminaux, dont trois (*a*,*a*,*a*) sont intercalaires et, par suite, plus petits. (Vu par dessus.)

Fig. 5. Bouton un peu plus avancé, et dans lequel le périanthe couvre à peu près à moitié les étamines. (Vu par dessus.)

Fig. 6. Bouton vu de profil, dans lequel le périanthe est fermé en dessus.

Fig. 7. Organes sexuels du même. — *aa* désigne les étamines intercalaires; de même que dans les figures précédentes et suivantes.

Fig. 8. Organes sexuels d'un bouton long de 0^{m},001, vus par dessus.

Fig. 9. Le même androcée ouvert et étalé.

Fig. 10. Androcée d'un bouton long de 0^{m},002, ouvert et étalé.

Fig. 11. Bouton presque adulte.

Fig. 12. *A*. Une fleur épanouie, avec sa bractée.
B. Organes sexuels de la même.

Fig. 13. Pistil commençant à peine à s'organiser. — *ov*, mamelon ovulaire; *b*, ébauche de la feuille carpellaire.

Fig. 14. *Id.* un peu plus avancé, dans lequel le mamelon ovulaire (*ov*) se montre dans la concavité de la feuille carpellaire creusée en cuiller.

Fig. 15. Coupe verticale du même.

Fig. 16. Pistil entier fort jeune, mais commençant déjà à former son style. — *ov*, son ovule extrait de sa cavité, et dessiné dans la position qu'il occupait à l'intérieur de l'ovaire.

Fig. 17. Le même, plus fortement grossi. On voit que le renflement de ses deux tiers inférieurs annonce l'apparition prochaine de la secondine.

Fig. 18. Pistil entier un peu plus avancé. — *ov*, son ovule extrait de sa cavité, et dessiné sous le même grossissement, dans la position qu'il affectait à l'intérieur de l'ovaire.

Fig. 19. Le même ovule plus fortement grossi. On voit sa secondine (*s*) en bourrelet périphérique, et le renflement (*p*) de sa partie inférieure indiquant la prochaine apparition de la primine.

Fig. 20. Ovule plus avancé, dans lequel le sommet est déja reporté de côté, et

qui laisse voir encore le sommet du nucelle (*n*) dépassant quelque peu le bord de la secondine (*s*) et de la primine (*p*). — *pl*, renflement placentaire.

Fig. 21. Coupe longitudinale d'un ovule du même âge ou un peu plus avancé. Les mêmes lettres désignent les mêmes parties, ainsi que dans toutes celles des figures suivantes qui sont relatives à l'ovule.

Fig. 22. Pistil entier, moins avancé que celui qui a fourni les figures 20 et 21, vu par le côté convexe de l'ovaire ou par la fente ovarienne (*f*).

Fig. 23. Coupe longitudinale de l'ovaire du même, montrant l'ovule en position et la fente ovarienne (*f*).

Fig. 24. Ovule déjà très avancé.

Fig. 25. Coupe longitudinale du même.

Fig. 26. Pistil entier, adulte.

Fig. 27. Coupe longitudinale de l'ovaire du même.

Fig. 28-33. *Oxybaphus Chilensis*.

Fig. 28. Bouton extrêmement jeune, dans lequel il n'existe encore que l'ébauche du périanthe (*p*) et des trois étamines (*ét*). — *A*, vu de profil; *B*, vu par dessus.

Fig. 29. Bouton plus avancé, vu par dessus. Mêmes lettres.

Fig. 30. Pistil très jeune, dont la feuille carpellaire, déjà creusée en cuiller, embrasse l'ovule (*ov*) — *A*, vu de face · *B*, de profil.

Fig. 31. Pistil plus avancé, vu en *A* et *B* sous deux positions différentes, dans lequel l'ovule (*ov*) se montre par l'ouverture ovarienne devenue presque latérale, mais encore fort grande.

Fig. 32. Pistil entier plus avancé, dont l'ouverture ovarienne se rétrécit déjà, mais en laissant encore l'ovule (*ov*) bien visible.

Fig. 33. Pistil entier, dont l'ouverture ovarienne est devenue une simple fente latérale (*f*).

Fig. 34-67. *Mirabilis Jalapa*.

Fig. 34. Bouton très jeune, vu de côté en *A*, par dessus en *B*, montrant ses étamines (*ét*) régulièrement alternes au périanthe (*p*).

Fig. 35 *A*. Bouton plus avancé, dont le périanthe commence à s'appliquer par dessus les organes sexuels.

B. Organes sexuels du même, isolés.

Fig. 36 *A*. Bouton entier, dont le périanthe forme une enveloppe close.

B. Organes sexuels du même, isolés et vus par dessus.

Fig. 37. Le pistil du précédent, isolé et vu de profil; on commence seulement à distinguer son ovule (*ov*) des parois carpellaires naissantes.

Fig. 38 *A*. Bouton entier, plus avancé et devenu ovoïde.

B. Organes sexuels du même, isolés et vus de côté.

C. Deux étamines du même, isolées et vues par leur face interne; on voit que leurs filets sont déjà réunis à leur base.

Fig. 39. Pistil entier du même. — *A*, vu de face; *B*, coupé longitudinalement.

Fig. 40. Cette dernière section plus fortement grossie.

Fig. 41. Bouton entier plus avancé, devenu oblong.

Fig. 42 Androcée entier du même, isolé et étalé. On voit qu'une étamine intercalaire (*a*) s'y était développée accidentellement, et avait porté le nombre des étamines à six.

Fig. 43, 44, 45. Pistils entiers de plus en plus avancés. Au sommet de leur style commencent à se former des papilles stigmatiques.

Fig. 46. Coupe transversale du style de la figure 45.

Fig. 47. Coupe longitudinale d'un stigmate adulte, pour montrer la disposition et la forme des productions papilleuses qui hérissent sa surface. En *a* on voit un grain de pollen adhérent, ce qui permet de comparer son volume avec celui des productions papilliformes du stigmate.

Fig. 47 *bis*. Une de ces papilles stigmatiques plus fortement grossie, pour montrer sa texture celluleuse.

Fig. 48. Ovule très jeune, réduit encore au nucelle et à la secondine.

Fig. 49. Ovule jeune, dont le nucelle (*n*) est déjà embrassé à sa base par la secondine (*s*), et dans lequel le renflement inférieur indique la prochaine apparition de la primine.

Fig. 50, 51. Ovules plus avancés.

Fig. 52. Ovule encore plus avancé. — *A*, vu par le micropyle; *B*, sa coupe longitudinale.

Fig. 53. Embryon extrêmement jeune, avec son suspenseur, vu sous deux positions différentes.

Fig. 54, 55. Embryon devenu globuleux.

Fig. 56. *Id.* sur le point de former ses deux cotylédons.

Fig. 57. *Id.* avec ses deux cotylédons déjà formés, vu en deux positions différentes.

Fig. 58. *Id.* plus avancé.

Fig. 59. Embryon adulte. — A, vu de face; *B*, de profil; *C*, coupe transversale.

Fig. 60. Coupe longitudinale d'un ovule tout entier, avant l'épanouissement de la fleur. — (*s*,*e*), sac embryonnaire primitif.

Fig. 61. *Id.* plus avancé, dans lequel l'étranglement du sac embryonnaire primitif est très prononcé.

Fig. 62. Sac embryonnaire isolé, dans lequel le renflement supérieur, déjà distinct de l'inférieur, se cloisonne intérieurement.

Fig. 63. Appareil embryonnaire tout entier, dans lequel le sac embryonnaire secondaire renferme un embryon globuleux (*e*), et où le groupe des trois cellules supérieures est parfaitement formé; chacune de celles-ci montre son cytoblaste.

Fig. 64. Appareil embryonnaire un peu plus avancé, isolé tout entier. L'embryon est rattaché au groupe des trois cellules supérieures par les restes du sac embryonnaire secondaire, devenu presque mucilagineux, et qu'il est dès lors impossible d'isoler sans le déchirer. On remarque en *b*, appliqué contre le sus-

penseur, un petit corps qui ne semble pouvoir être autre chose que l'extrémité du boyau pollinique.

Fig. 65. Groupe des trois grandes cellules de l'appareil embryonnaire isolé, pour montrer la disposition la plus habituelle de celles-ci.

Fig. 66. Un autre groupe montrant une disposition différente, vu des deux côtés opposés.

Fig. 67. Un autre groupe dans lequel deux cellules sont superposées et appliquées contre la troisième, plus longue que chacune d'elles séparément.

FIG. 68-78. *Mirabilis longiflora*.

Fig. 68. Coupe transversale du périanthe d'un bouton long d'un peu plus d'un centimètre, menée vers le milieu des lobes, pour montrer la juxtaposition valvaire de leurs bords sur ce point.

Fig. 69. Coupe du périanthe d'un bouton plus avancé, menée vers le milieu des lobes, pour montrer l'inflexion de leurs bords et la courbure dans un même sens de leur position infléchie.

Fig. 70. Portion du périanthe d'un bouton à peu près du même âge, prise à partir du milieu des lobes et vue par l'intérieur, pour montrer la forte inflexion des bords de ceux-ci en membrane très saillante dans la cavité du bouton.

Fig. 71. Coupe menée en travers du périanthe d'un bouton long de $0^m,03$ et dans la partie supérieure d'un lobe, pour montrer la forte inflexion et la courbure interne de ses lobes.

Fig. 72. Base de l'androcée (*ét*) et ovaire (*o*) d'un bouton long de $0^m,008$. On y remarque la longueur encore peu considérable de l'anneau qui rattache les filets à leur partie inférieure.

Fig. 73. Section longitudinale de la base d'une fleur adulte, pour montrer la disposition et l'épaisseur du godet basilaire que présente l'androcée (*ét*).

Fig. 74. Portion supérieure du sac embryonnaire primitif, au moment où la matière organisable s'y condense en cloisons.

Fig. 75. Coupe longitudinale d'un ovule dans lequel l'embryon globuleux (*e*) se montre à l'intérieur du sac embryonnaire secondaire, et où le groupe des trois grandes cellules accessoires présente une disposition exceptionnelle.

Fig. 76. Embryon globuleux, encore à grandes cellules.

Fig. 77. Groupe des trois cellules accessoires de l'appareil embryonnaire, présentant la disposition la plus commune. — (*s.e*), portion du sac embryonnaire secondaire déchiré dans la préparation, par suite de son état presque mucilagineux.

Fig. 78 Embryon commençant à former ses deux cotylédons.

SUR LA FAMILLE DES DROSÉRACÉES;

Par M. J.-E. PLANCHON,
Docteur ès sciences.

(Suite : voy. p. 207.)

Sect. X. *Lamprolepis*. — Vide supra p. 93.

A. *Stigmatibus capitato-pulviniformibus.*

Sp. 44. Drosera *platystigma* Lehm. pug. VIII, p. 37, et in Preiss. Enum., I, p. 249

Hab. in colonia fluminis Cygnorum ; *Preiss.* n° 1994 ex Lehm.

Sp. 45. Drosera *nitidula* Planch. — D. pusilla, caudice brevi, basi densissime, superne laxius foliis parvis, stipulisque scariosis, albis tecta ; lamina foliorum suborbiculata longe ciliato-glandulifera, petiolo angustissimo, complanato 3 lin. longo triplo breviore ; scapis pollicaribus, erectis, minutissime puberulis ; pedicellis (5-8) fructiferis incurvo-adscendentibus, calyci subcylindraceo, basi acutiusculo, acute 5-partito subæqualibus ; stylis 3, brevibus ; stigmatibus pulviniformibus ; seminum testa solida, sublævi.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum ; *Drummond* in herb. Hook.

Planta tota sesquipollicaris. Folia infima in cæspitem densissimum, conferta, rufescentia, superiora ex stipularum argenteo-nitentium copia exserta, in sicco cyanescentia. Stipulæ (ut in sectione) confertæ, nec tamen in globum collectæ. Scapus teres, pilis minutis, patentibus adspersus. Bracteæ tenuissimæ, floribus subapproximatæ v. eis absque ordine interjectæ. Pedicelli fructiferi crassiusculi, apice sensim in calycis basim anguste obconoideam abeuntes. Laciniæ calycinæ angustæ, acutiusculæ, integræ, dorso pilis glanduliferis minutissimis sub lente valida conspersæ. Petala alba (?) longa unguiculata. Stamina sepalis subæqualia. Filamenta filiformia. Antheræ minutæ. Ovarium obovatum, trigonum. Styli 3, ovario breviores, cyanei. Ovula pro placenta quoque circiter 10. Semina el-

lipsoideo-ovoidea, utrinque mammilla brevissima mucronulata sub lente valida vix ac ne vix conspicue striatula, testa solida. Puncti insertionum seminum subdiscreti.

B. *Stigmatibus linearibus v. clavellatis.*

Sp. 46. Drosera *pulchella* Lehm, pug. VIII, p. 38, et in Preiss. Enum., I, p. 250.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum ; *Preiss.* n° 19. 2 ex Lehm. — *Drummond* in herb. Hook. ?

In speciminibus Drummondianis a me hinc dubitanter refertis, petioli conspicue lati, glaberrimi, lamina suborbiculata, apice subtruncata, stipulæ petiolum dimidium æquantes, eodem latiores, infra medium trifidæ, laciniis lateralibus bifidis, divisura interiore propter stipulæ planum postica, lacinia intermedia in dentes 3 angustos fissa. Scapi 1-2 pollicares, apice 2-4 flori ; calyx 5-partitus, laciniis ovato-oblongis, obtusis, ciliatis, dorso pilis pellucidis, glandula nigra vix perceptibili terminatis obsesso ; petala obovata, calyce duplo longiora, in unguem cuneatum angustata ; stamina sepalis subæqualia, filamentis gracilibus, membranaceis, antheris minutis, subrotundis. Ovarium globosum, glaberrimum. Styli 5, sursum sensim clavellati. Ovula pro carpello singulo circiter 4. Capsula obovata, 5-valvis, valvarum dimidia parte inferiore membranacea, superiore abrupte crassiore, punctis nigris adspersa, sub apice extus tuberculo obtuso mucronata. Semina (immatura) oblonga, testa verosimiliter solida.

Sp. 47. Drosera *minutiflora* Planch. — D. pusilla, caudice brevi, stipulis foliisque minutis densissime confertis tecto ; foliis cucullato-orbiculatis, petiolo lineari triplo brevioribus, margine longe ciliato-glanduliferis ; stipulis scariosis, nitentibus, trifidis, laciniis iterum bifidis ; scapo sesquipollicari, gracillimo, inter flores multos racemosos, breve pedicellatos, minutos, vix ac ne vix pilosulo ; bracteis minutissimis, piliformibus ; petalis albis, longe unguiculatis ; laciniis calycinis (fructiferis) obovatis, vix erosis, dorso tenuissime puberulis, capsula oblonga, 12-sperma duplo longioribus.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum, *Drummond* in herb. Hook.

Caulis interdum pollicaris, sæpius 2-3 lin. altus. Folia e cespite stipu-

larum breve exserta, minuta, exsiccatione rufescentia, ciliis marginalibus laminæ diametrum plus quam duplo superantibus. Petioli filiformes, 3 lin. longi. Scapi e cæspite eodem circiter 3, gracillimi, teretes. 1-2 pollicares, 10-20 flori. Pedicelli fructiferi calyci subæquales, vix semilineam longi, erecto-patentes. Bracteæ filiformes, floribus vage interjecta. Limbi petalorum emarcidorum in calyptram unguibus gracilibus, columnarum instar, sustensam involuto-conglutinati. Filamenta sepalis sublongiora, filiformia, antheris minutis, globulosis. Capsulæ calyce duplo brevioris valvæ post dehiscentiam oblongæ. Styli seminaque mihi ignoti.

Sp. 48. Drosera *parvula* Planch. — D. pusilla, caudice pollicari foliis reflexis stipulisque vestito ; foliis parvis, oblongo-obovatis (inferioribus subrotundis) petiolo lineari-complanato duplo brevioribus, subtus nudiusculis supra et margine pilis glanduliferis ornatis ; scapo adscendente, pollicari. filiformi, tereti, floribusque paucis minutis, confertiuscule racemosis glaberrimis ; calycis 5-partiti laciniis obovato-oblongis, obtusis ; petalis albis, calyce longioribus ; stylis 4-5 indivisis.

Hab. cum præcedente ; *Drummond* in herb. Hook.

Planta tenella, gracilis. Caulis minus dense foliosus, quam in specieb. affinibus. Folia approximata, omnia, supremis exceptis, refracto-deflexa, lamina vix 1 lin. longa. Pedicelli floriferi calycem subæquantes. Stamina sepalis paulo breviora, filamentis filiformibus, antheris minutis, ovatis, albis. Ovarium 5-valve, valvis pauci-ovulatis.

Sp. 49. Drosera *micrantha* Lehm. pug. VIII, p. 39.

Dros. pygmæa Lehm. in Preiss. enum. I, p. 250 non DC.!

Hab. cum præcedente ; *Preiss.* n° 1995 ex Lehm. ; *Drummond* in herb. Hook.

Sp. 50. Drosera *barbigera* Planch. — D. humilis ; foliis reflexis stipulisque argenteo-nitentibus circa caudicem brevem v. elongatum (2 pollicarem) condensatis ; lamina breve lineari-elliptica, longe ciliato-glandulifera petiolo glabrescenti 4-plo breviore ; scapis adscendenti-erectis, basi glabrescentibus, apice pilosulis ; floribus majusculis in racemum spiciformem approximatis, breve pedicellatis ; calycibus extus margineque lana

crispula, rufescenti-barbatis ; petalis roseis ; staminum brevium filamentis clavatis, violaceis ; ovario globoso ; stylis indivisis ; valvula carpellari quoque 4-ovulata.

Hab. cum præcedente ; *Drummond* in herb. Hook. et ad sinum Regis Georgii *A. Cunningh.* ibid. (ex specimine imperfecto).

An *Drosera paleacea* DC. prod. I, p. 318 ? sed diagnosis manca non sufficit, et species inter minime notas expellenda.

Folia adulta vetustioraque exsiccatione rufescentia, petiolo 6 8 lin. longo, non raro cyaneo, juniora cyaneo-viridia. Scapi 3-pollicares 4-8 flori. Flores pedicellis multo longiores. Alabastra globosa. Calycis 5-partiti laciniæ ovato-oblongæ, ciliato-laceræ, 2-lin. longæ. Stylorum numerus in schedulis meis desideratur.

Sp. 51. Drosera *scorpioides* Planch. — D. caudice pollicari ; stipulis nitentibus densissime vestito ; lamina foliorum lineari-oblonga, longe ciliato-glandulifera, petiolo duplo breviore ; scapo 2-pollicari floribusque in racemum scorpioideum brevem confertis lana brevi vestitis ; pedicellis calyce multo brevioribus ; petalis (in sicco) dilute roseis : stylis 3 indivisis, filiformibus, ovario globoso longioribus.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum ; *Drummond* in herb. Hook.

Fibræ radicales plures, tenuissimæ. Caulis inter stipulas confertissimas supra medium folia pauca, petiolo adjecto vix 7-10 lin. longa, exserens. Folia vetustiora rufescentia (siccitate), suprema atro-viridia. Petioli tenues, semicylindrici, ob margines revolutos subtus unisulci, villosiusculi. Lamina vix 3 lin. longa, 1 lin. lata, pilis ejus latitudinem duplo superantibus ciliata, cæterum utrinque nudiuscula, trinervia. Stipula (e 2 concretis) latissima petioli dimidiam longitudinem æquans, infra medium 3-fida, laciniis iterum in dentes 3-4 irregulariter fissis ; dentibus haud raro e basi complanatas in setam rigidam abrupte contractis. Scapus gracilis, lana crispula, pallide rufa, non densa vestitus. Inflorescentiæ juniores, in globum lobatum contractæ, serius in cymam racemiformem conspicue scorpioideam evolutæ. Flores haud magni, brevissime pedicellati, intermedii subsessiles. Calyx 5 partitus, laciniis obovatis, obtusissimis, apice repando-erosis, margine et intus glabris, eglandulosis, dorso lana intricata tectis. Stamina, in flore emarcido, sepalis parum breviora ; filamentis gracilibus ; antheris minutis, subrotundis, decoloribus. Ovarium glaberrimum. Styli subclavellato-filiformes, secus

longitudinem papillis stigmaticis minutis ornati. Ovula pro carpello singulo 4, oblonga.

Sect. XI. *Bryastrum*. — Vide supra p. 94.

Sp. 52. Drosera *pygmæa* DC. Prodr. 1, p. 317. — Hook fil. in Hook. Journ. of bot. 2, p. 407.

Hab. in Nova-Cambria; *Caley* in herbb. Banks et Smith, nec non in insula *Van-Diemen;* Gunn n° 783 in herb. Hook. — *Colenso* ibid.

Plantula muscoidea et ob scapos erectos unifloros *Saginam apetalam* referens. Folia circa caulem brevissimum congesta, e congerie densa stipularum exserta, infima deflexa, adulta, in rosulam patentissimam disposita, siccitate rufescentia. Lamina plane circularis, valde concava, excentrice peltata, utrinque nuda, ciliis marginalibus ejus diametrum subæquantibus. Petiolus circiter 2 lin. longus, angustus, complanatus, a basi ad apicem sensim attenuatus, glaberrimus. Scapus adscendenti-erectus, capillaceus, teres, glaberrimus. Flores minutissimi. Calyx 4-partitus, laciniis oblongo-ellipticis, obtusis, integerrimis, glaberrimis. Petala alba, calyce longiora, in unguem angustata. Stamina stylis breviora, antheris minutis, bilobis. Ovarium globosum. Styli 4, ovario duplo longiores, e basi filiformi clavellati, parte crassiore conspicue papillosostigmatica. Capsulæ oblongæ valvæ 4, substantia homogeneæ, in medio semina 5 subdiscreta gerentes, placentis haud conspicuis. Semina pro capsulæ mole sat magna, ellipsoidea, interdum subcurvata, hinc versus hilum rotundata v. oblique subtruncata, chalazam versus mamilla brevissima mucronata, testa sublævi, solida, fusco-nigrescens.

Sect. XII. *Lasyocephala*. — Vide supra p. 94.

Sp. 53. Drosera *fulva* Planch. — D. acaulis, foliis, petiolisque subtus, scapo pedicellis calycibusque lana brevi, subsericea indutis; lamina foliorum orbiculari, haud peltata, petiolum latiusculum pluries superante; axillis petiolorum nudis; scapo ascendente 7 8-pollicari, longe supra medium 15-20 floro; racemis subspiralibus; pedicellis fructiferis deflexis, calyce brevioribus; stylis 3, bis bifidis; seminibus ellipsoideis, testa solida, sublævi.

Hab. in Nova-Hollandia tropicali, verosimiliter ad *Port-Essington* ora boreal. occid.; *Armstrong* in herb. Hook.

Rhizoma abbreviatum, fibras radicales plures agens, rosula foliorum densa ornatum. Folia 7-12 lin. longa; lamina diametro circiter sesquilineari, concaviuscula, ciliis longis glanduliferis ornata. Petioli basi et apice sensim angustati, medio circiter 3/4 lin. lati, complanati, supra glabri. Stipulæ nitidæ, rufescentes, in unam intra-axillarem, bifidam, in dentes paucos acute fissam concretæ. Scapus inferne sulcatus et ibidem, ob tomentum detersum, undique v. lineatim plus minus glabratus. Racemi 2-2 1/2 poll. longi. Calyces fructiferi approximati, penduli, sibi invicem sæpius subcontigui. Pedicelli sub fructu crassi, vix ultra sesquilineam longi. Calyx 5-partitus, laciniis ovatis, obtusiusculis, margine vix erosulis, intus glabris. Petala in specimine deflorato sicco violacea. Antheræ oblongæ, filamentis filiformibus duplo breviores. Ovarium obovatum, glabrum. Styli 3, basi ima concreti, longe infra medium bicrures, cruribus iterum infra medium bifidis, divisuris crassiuscule filiformibus. Capsula calyce brevior, trivalvis, polysperma. Placentæ latæ. Semina ellipsoidea, utrinque breve mamillata.

Sp. 54. Drosera *petiolaris* Br. — D. acaulis; foliis confertissimis; petiolis, scapis, pedicellis, calycibusque lana brevi subsericea indutis; lamina orbiculari non peltata! parva, petiolum gracilem multoties superante; axillis petiolorum lana densa barbatis; scapis 6-8-pollicaribus (racemo adjecto) circiter 20 floris; pedicellis defloratis tortis, deflexis v. rarius adscendentibus, infimis 2-lin. longis; stylis 3, ad basim bipartitis, cruribus infra medium 4-5 fidis, divisuris sæpius apice subcuneato-dilatatis.

Drosera petiolaris Br. ined. ex DC. prod. I. p. 318 (fide speciminis authentici, minime ex descriptione foliorum).

Hab. in Novæ-Hollandiæ tropicæ ora orientali, ad ostia fluminis *Endeavour*, *Banks* et *Soland.* in herb. Mus. Brit.

Species facie insignis. Caudex abbreviatus, fibras radicales agens. Folia stirpis adulta in cæspitem densissimum conferta, basibus petiolorum dilatatis, stipulis nitentibus, lanaque rufa suffultis. Petioli ad extremum bipollicares. Lamina orbicularis, concaviuscula, 3-nervia, subtus adpresso villosiuscula, ciliis marginalibus glanduliferis, sæpius inter se basi ima geminatim concretis. Stipula (e 2 concretis) intra-axillaris, a petiolo libera, majuscula, infra medium bipartita, divisuris lanceolato-linearibus, apice in lacinias 3-4, subulatas, inæquales fissis, nervis nullis; substantia scariosa, haud tenaci; colore pallide fulvo. Lana baseos petio-

lorum constat e villis eglandulosis, pellucidis, supra medium simplicibus et rectis, inferne contra conspicue flexuosis et ad flexuras ramellos singulos subuliformes exserentibus. Scapi rudimentum crispulum demum hinc inde detersum. Bracteæ 0. Calycis profunde 5-partiti laciniæ obovato-spathulatæ, enerviæ, membranaceæ, dorso pilis longis, eglandulosis, non moniliformibus, indutæ. Petala emarcida in globum conglutinata. Capsulæ 3-valvis, calyce brevioris, valvæ obcordatæ. Semina ignota.

Sp. 55. Drosera *Banksii* Br. — D. caule gracili, 1-3 pollicari, erecto, in racemum 4-5 florum desinente ; foliis sparsis, longe petiolatis, peltato-orbicularibus, subtus petiolisque parce pilosulis ; stipulis a se invicem fere liberis, caducis ; pedicellis fructiferis patenti-erectis, calyceque eis paulo longiore pilis nitidis, rufescentibus, adpressis v. subpatentibus indutis ; stylis 3 ad basim bipartitis, cruribus infra medium trifidis.

Drosera Banksii Br. ined. ex DC. prod. I, p. 319.

Hab. cum præcedente. *Banks et Solander* in herb. Mus. Brit.

Plantula tenella, characteribus essentialibus sectionis *Lasiocephalorum*, habitu Ergaleïorum insignis. Radices fibrillosæ. Caulis sæpius simplex, nunc ad basin racemi ramulo brevi ex axilla folii supremi orto instructus sparse pilosulus. Folia infima intervallis circiter 1 lin. longis distantia, petiolo excepto semidestructa, intermedia longius segregata, erecto-patentia, axillis nudis. Stipulæ minutæ, scariosæ, in unam intra-axillarum basi ima tantum confluentes, in dentes paucos fissæ. Racemus circiter sesquipollicaris, 4 5 florus. Bracteæ 0. Flores mihi ignoti, character stylorum diu post anthesin observatum et quidem in pistillo unico.

Sect. XIII. *Ergaleium* DC. (excl. § II). — Vide supra p. 94.

Series A. — *Peltato-orbiculatæ*.

Sp. 56. Drosera *microphylla* Endl. in Hug, Enum. pl., p. 7, n° 6.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora austro-occid. ad sinum Regis Georgii ; *Hugel.*

Sp. 57. Drosera *myriantha* Planch. — D. glaberrima ; caule

gracili, erecto, superne paniculato; foliis infimis subulatis (limbo destitutis) paucissimis; cæteris sparsis, parvis, peltatis, cucullato-orbiculatis; axillis nudis; racemis conferte paniculatis, multifloris; floribus parvis; laciniis calycinis minutissime denticulatis; stylis ad basim penicillato paucipartitis.

Hab. in Novæ-Holl. extratrop. ora orientali ad flumen Cygnorum; *Drummond* in herb. Hook.

Planta tota 7-10 pollicaris, ramulis siccitate viridescentibus. Petioli gracillimi, 4-6 lin. longi, varie flexi, sæpius recurvo-patentes. Paniculæ 2-pollicaris pedunculus longe denudatus, rami stricti, approximati, racemiformes, pedicelli vix sesquilineam longi. Calyx minutus ad basim 5-partitus, laciniis ovatis, basi contractis, apice acuminatis, acutiusculis, sub lente valida, minutissime denticulatis. Petala sicca pallide carnea, calyce plus quam duplo longiora. Antheræ oblongæ. Styli ad basim imam in lacinias stigmaticas, filiformes, circiter 9 (nempe 3 pro stylo singulo) divisi. Ovarium globosum, trivalve, pauci-ovulatum.

Sp. 58. Drosera *Menziezii* Br. ined. ex DC. Prodr. 1, p. 319.

D. filicaulis Endl. in Hug. enum. pl. p. 6.

Hab. in Nov.-Holl. austro-occid. ad sinus Regis Georgii; *Menzies* in herb. Banks et Smith; *A. Cunningh.* in herb. Hook. — *Hugel* ex Endl. nec non in colonia fluminis Cygnorum. — *Preiss* ex Lehm.; *Drummond* in herb. Hook.

Sp. 59. Drosera *pallida* Lindl. Sw. riv. bot., p. 20, n° 87.

Hab. in colonia fluminis Cygnorum: *herb. Lindl.* (ubi vidi); *Drummond* in herb. Hook. — *Preiss* ex Lehm.

Sp. 60. Drosera *subhirtella* Planch. — D. pilis brevibus, glandulosis sparsa; caule filiformi, flexuoso; foliis longe petiolatis, parvis, peltato-orbiculatis, axillaribus geminis; panicula terminali pauciflora; bracteis ciliatis; floribus (non magnis) in sicco flavo-viridescentibus, pedicellos longitudine parum superantibus; calycis 5-partiti laciniis anguste obovatis, lacero ciliatis, dorso adpresse villosiusculis; stylis penicillato-multi-

partitis ; ovario 5-valvi ; ovulis lineari-cuneiformibus versus chalazam oblique truncatis.

Hab. cum præcedente ; *Drummond* in herb. Hook.

Species pubescentia, habitu et characteribus ad *Dros. macrantham* accedens, sed omni parte multo minor. Planta tota 6-8 pollicaris. Petioli foliorum caulinorum (primæ evolutionis) 1-1/2 pollicares, internodiis duplo longiores ; foliorum axillarium (ramuli abbreviati axillaris) 3-4 lin. longi. Panicula contracta vix pollicaris 7-8 flora. Sepala 1 1/2 lin. longa, sicca viridescentia. Petala obovata, calyce duplo longiora. Staminum filamenta filiformia. Antheræ oblongæ, luteæ. Ovarium oblongum glabrum. Stylorum divisuræ more affinium, confervoideo-capillaceæ.

Sp. 61. Drosera *intricata* Planch. D. caule filiformi, vage tortuoso et flexuoso, simplici, nitido, glabro, v. pilis glandulosis paucissimis adsperso ; foliis parvis peltato-suborbiculatis, superioribus longe petiolatis ; axillaribus geminis, minoribus ; racemo paucifloro ; calycis 5-partiti laciniis obovato-oblongis, obtusis, breve fimbriato-ciliatis ; dorso adpresse puberulis v. rarius subglabriusculis ; petalis sulphureis calyce duplo longioribus ; antheris minutis, subrotundis, lutéis ; stylis penicillato multifidis, divisuris confervoideo-capillaceis, simplicibus, nigrescentibus, ovario duplo longioribus.

Hab. cum præcedente ; *Drummond* in herb. Hook.

Caules circiter 10-12 pollicares, inter se intricati, teretes, nitidi, straminei v. fuscescentes. Petioli foliorum inferiorum vix 8 lin. longi, intermediorum paulo longiores, supremorum sesquipollicares ; lamina parvula, haud excentrice peltata, suborbiculata, interdum hinc subtruncata, nec tamen vere lunata, concaviuscula, ciliis marginalibus ejus diametrum æquantibus v. superantibus. Racemi 3-4 flori. Pedicelli floribus subæquales, 4-5 lin. longi. Calyces extus (in sicco) nigrescentes. Petala obovata brevissime unguiculata, sulphurea, granulis minutissimis crebre punctata. Stamina calyce paulo longiora. *Filamenta gracilia*, apice non dilatata. Ovarium globosum, glabrum.

Species *D. macranthæ* affinis, a qua tamen differt : statura minore, caule vix ac ne vix glanduloso-pilifero ; floribus minoribus ; colore petalorum. A *D. sulphurea* Lehm. forma foliorum statim dignoscenda.

Sp. 62. Drosera *Drummondii* Planch, — D. flore excepto, gla-

berrima ; caule erecto, sesquipedali, simplici, flexuoso ; foliis longe petiolatis, peltato-orbiculatis, axillaribus geminis minoribus ; racemi terminalis bifidi ramis paucifloris ; pedicellis flore brevioribus ; calycis 5-partiti laciniis oblongis, obtusiusculis, fimbriato-ciliatis, dorso adpresse villosis ; petalis magnis, violaceis ; stylis penicillato-multifidis, divisuris simplicibus, confervoideo-capillaceis, nigrescentibus ; ovario trivalvi ; ovulis linearibus.

Hab. cum præcedente ; *Drummond* in herb. Hook.

Caulis elatus, basi denudatus, teres, lævissimus, stramineus. Internodia foliorum inferiorum circiter pollicaria. Petioli foliorum caulinorum 1 1/2-2 pollicares, arcuato-patentissimi, folia 2 axillaria 4-5-plo superantes ; lamina cucullato-orbiculata, diametro circiter sesquilineari, ciliisque glanduliferis, exsiccatione flavescentibus. Racemi rami circiter 1-2-poll. longi, flexuosi. Bracteæ minutissimæ, subulatæ, a pedicellis sæpe remotæ. Pedicelli circit. 3-5 lin. longi ut calyces, subviolaceo-nigrescentes. Laciniæ calycinæ 2-3 lin. longæ, obtusiusculæ v. interdum subacutæ Petala magna, late obovata, breviter unguiculata, violacea. Stamina sepalis breviora, filamentis filiformibus, apice paulo crassioribus, nigris. Anthêræ ovatæ, pallide flavescentes. Ovarium ovatum glabrum, 3-valve, placentis multi-ovulatis. Stylorum divisuræ apice non incrassatæ, nigrescentes.

Sp. 63. Drosera *macrantha* Endl. in Hug. Enum. pl., p. 6, n° 14.

Hab. cum præcedente ; *Hugel* ex Endl. — *Drummond* in herb. Hook. — *Herb. Lindl.* — *Preiss* ex Lehm.

Sp. 64. Drosera *Planchonii* Hook. fil. mss. — D. glanduloso-hispidula ; caule filiformi, erecto, flexuoso ; foliis patentibus, longe petiolatis, peltato-suborbiculatis v. transverse ellipsoideis ; axillaribus geminis ; floribus 2-3 ad apices caulium pedicellis subæqualibus v. brevioribus, majusculis, pallide flavescentibus ; calycis 5-partiti laciniis obovato-oblongis, obtusis, breve fimbriato-ciliatis, dorso adpresse villosis ; stylis ramoso-multipartitis ; capsula trivalvi ; seminum testa laxa ultra nucleum linearem utrinque producta et dilatata.

Dros. Menziesii Hook. Comp. to bot. mag., p. 274, et Icon. pl., tab. 53, non Br.

Hab. in insulæ *Van Diemen* ora orientali loco dicto *Swan Port* (*Gunn*, n° 449, in herb. Hook); nec non in Novæ Hollandiæ ora australi ad *Port Phillip* (*Gunn*, n° 5, ibid.) et ad *Encounter bay* (*Witthaker*, ibid.).

Caulis sesqui-pedalis et ultra, undique pilis minutissimis glandulosis conspersus. Lamina foliorum rarissime obsolete subtriangulari, angulis obtusissimis. Calyces majusculi, extus nigrescentes. Stamina sepalis subæqualia, filamentis subulatis, antheris ovatis, pallide flavis. Ovarium ovatum. Styli capillaceo-multifidi, divisuris in fasciculos collectis superne bis-bifidi. Capsula depressa calyce paululum accreto inclusa. Semina plurima, fere 1 lin. longa, tegumento exteriore versus hilum in vesiculam clausam tumente, versus chalazam in cupulam margine fimbriatam dilatata, ibidem pellucido, a nucleo lineari facile solubili.

Sp. 65. Drosera *Hugelii* Endl. in Hug. Enum. pl., p. 6, n° 15.

Hab. in Novæ Hollandiæ ora austro-[illegible] ad sinum Regis Georgii; *Hugel* ex Endl. — *Herb. Hook.*

Series B. — *Peltato-lunatæ.*

Sp. 66. Drosera *auriculata* Backh. mss. — D. glaberrima; caule erecto, simplici v. apice tantum ramuloso; foliis alternis longiuscule petiolatis, lunatis, longe ciliato-glanduliferis; axillaribus geminis; racemo simplici, terminali, laxo; laciniis calycinis 5 integris, eciliatis, glaberrimis; stylis 3 a basi liberis, infra medium penicillato-partitis; capsula 3-valvi; seminum testa scobiformi.

Dros. petiolaris Sieb. Herb., n° 176 (in herb. Hook cum speciminibus *L. peltatæ* commixta), non *D. petiolaris* Br.

Hab. in Novæ Hollandiæ extratropicæ ora orientali et australi, nec non in insulis *Van Diemen* et Novæ Zeelandiæ. — Nova Cambria, prope *Syney; Sieb.*, n° 176 (pro parte); *Backhouse* in herb. Hook. — Ora australis Novæ Holl. ad *Encounter* bay, *Whittaker*, ibid. — Insula *Van Dienen* prope *Hobart Town* Hook fil.; *Circular head*, *Gunn*, n° 350; *New Norfolk*, *Gunn*, n° 350. — *Graves valley*; *Gunn*, n° 1075. — Novæ Zeelandiæ Insula septentrionalis; *Hook fil.*; *Colenso* in herb. Hook.

Herba tota *Dros. peltatæ* similis, sed characteribus distinctissimæ.

Rhizoma tenuis simplex 1-2 pollicaris, inferne tuberi globoso, vix piso majori adhærens. Folia omnia, si proportionem exceperis, uniformia, caulina (primæ evolutionis) petiolo gracillimo, 1-10 lin. longo sustenta, stricte erecto-patentia, internodiis longiora; lamina semilunata, basi subtruncata, angulis in auriculas 2 subuliformes, eleganter barbato ciliatas productis. Racemus 2-4-pollicaris, 6-10-florus. Pedicelli subdistichi, erecto-patentes, semipollicares, bractea minuta, lineari, sublaterali stipati. Flores parvi. Calyx ad basim 5-partitus, laciniis e basi subcontracta ovatis, acuminatis, acutiusculis, integris v. denticulis minutis haud glandulosis hinc inde auctis. Petala calyce duplo (et ultra?) longiora, longe unguiculata. Antheræ breves, subrotundæ, in sicco pallide carneæ. Capsula calyce paulum accreto inclusa. Semina opaca, nigra.

Sp. 67. Drosera *lunata* Buch. — D. glaberrima; foliis radicalibus fugacissimis (rarissime sub tempore florescentiæ obviis); caulinis lunatis, longe petiolatis, parvis, exsiccatione nigrescentibus; racemo paucifloro, breve pedunculato; calycis 5-partiti laciniis subrhomboideo-ovatis, fructiferis inferne flabellato-5-plicatis (in sicco), glaberrimis, apicem versus eroso-fimbriatis; penicillato-multifidis; capsula 3-valvi; seminibus ovoideo-ellipsoideis, testa solida minutissime striato-tuberculata.

Dros. lunata Buchan. ined. ex DC. prod., I, p. 319.

Dros. peltata W. et Arn. Prod. fl. Pen. Ind. or., I, p. 34, non Smith! Wight. Ill. of Ind. bot., tab. 20, f. D, (Placentæ 5 ibi delineantur, an recte?)

Hab. Per totam Indiam orientalem et in imperio Chinensi.—Ceylona: *Domina Walker; Gardner*, n° 54, in herb. Hook. — Montes *Neelgherries; Gardn.*, ibid. — *Bombay; Law* in herb. Hook. — Penins. Ind. or.; *Dr Wight.* — Assam; *Jenkins* in herb. Hook. — Napalia; circa *Sembi*; *Buchanan Hamilt.* ex DC.; ibid. prope *Katmandu* et ad *Gossain-Than*; *Dr Wallich* in herb. Hook. — *Simba; Domina Dalhousie*, ibid. — *Silhet; Bruce* ex cl. Arn. — China; *Fortune*, n° 33 (loco natali proprio desderato).

Species, ut cl. Arnott jam suspicatus est, a stirpe Australasica (*D. peltata* Sm.) distincta: foliis radicalibus fere semper sub tempore florescentiæ evanidis, et fimbriis calycis multo brevioribus.

Sp. 68. Drosera *peltata* Sm. — D. calycibus exceptis glaberrima;

caule sæpius solitario, supra medium ramulus paucos axillares agente (v. simplici); foliis radicalibus tempore florescentiæ fere semper obviis, caulinis peltato-lunatis, axillaribus geminis; racemo solitario (nunc 2) 5-7-floro, calycis 5-partiti laciniis margine longiuscule fimbriato-laceris, basi haud plicatis; stylis penicillato-multifidis, divisuris crassiuscule filiformibus; capsula 3-valvi; seminibus ellipsoideis, angulosis utrinque ecaudatis, testa haud relaxata, rugosa (ex Smith).

Var. α *genuina;* calycis laciniis tantum versus margines extus villis paucis ornatis. *D. peltata* Smith in Willd. sp. 1, p. 1546 (ann. 1797) fide specim. authent. in herb. Smith nunc Soc. Linn. Londin. — Smith. exot. bot. 1, tab. 41.

Var. β. *Gunniana;* calycis laciniis dorso toto villosis (hæc variant late obovata biloba v. obtusissime, v. oblonge acutiuscula), an spec propria?

Hab. var. α. in Nova Cambria, prope *Port-Jackson; Banks* et *Soland.* in herb. Mus. Brit. — *White* in herb. Smith. — *Backhouse, Hook fil.* in herb. Hook (specimen imperfectum in collectione Sieberiana sub n° 176 cum *D. petiolari* Sieb. commixtum huc forsan spectat).

Var. β in insula Van Diemen, locis dictis: *Formosa, Penguite, New Norfolk; Gunn.*, n° 448, in herb. Hook.

An ad utram ex hisce duabus varietatibus v. ad speciem sequentem spectet *D. peltata* Lab. ex descriptione non patet.

Sp. 69. Drosera *gracilis* Hook fil. mss. — D. glabra, caule gracili, erecto, simplici; foliis radicalibus diu persistentibus, petiolo gracili longo; caulinis peltato-lunatis, omnibus exsiccatione pallide fulvis (nec nigrescentibus); racemo terminali laxe paucifloro; calycis 5-partiti laciniis anguste-lanceolatis, acutis, margine fimbriatis, extus versus marginem villosis; capsula 3-valvi, calyce multo breviore; seminibus cylindraceo-oblongis, hinc breviter caudatis.

Hab. in insula *Van Diemen*, loco dicto *Formosa*, ad *Arthur's lake* alt. 3388 ped., *Hampshire hills; Gunn.*, n° 784, forsan etiam in Nova Cambria crescit; quippe specimina vidi in herb. Smith cum *D. peltata* commixta.

Planta tota 3-12 pollicaris. Racemus 3-6 florus, pedicellis inferioribus fructiferis 3-4 lin. longis. Flores illis *D. peltatæ* paulo minores. Petala obovata, calyce duplo longiora, ex sicco carnea. Capsulæ valvæ obcor-

datæ, membranaceæ, placentis latiusculis. Semina plurima, versus hilum in marginem annuliformem tumentia, chalazam versus in caudam eisdem breviorem in longum striatam producta ; testa solida.

Sp. 70. Drosera *foliosa* Hook fil. mss. — D. humilis, fere a basi ramulosa, glaberrima ; foliis radicalibus sub tempore florescentiæ obviis, caulinis crebris pro plantæ statura magnis, lunatis ; racemis 3-4-floris ramulis axillaribus terminalibusque continuis ; calycis 5-partiti laciniis ovatis, margine ciliatis, dorso adpresse villosis ; capsula calyci demum accreto subæquali, trivalvi ; seminibus ellipsoideis utrinque truncatis, ecaudatis, versus hilum in collum brevem abrupte angustatis, testa solida conspicue lineato-scrobiculata.

Hab. in insula *Van Diemen* loco dicto *Formosa; Gunn.*, n° 1027, in herb. Hook.

Planta tota circiter 3-5 pollicaris, fere a basi ramulosa, ramulis ascendenti-erectis, inter folia sat conferta longe petiolata flores paucos vix exserentibus. Folia radicalia rosulata, expansa, petiolo 6 12 lin. longo, lamina securiformi, lobis sæpius obtusatis. Racemi fere omnes abbreviati et, dum flos imus expansus est, folium supremum hinc admotum non superantes. Flores illis *D. peltatæ* revera minores, sed calyx sub capsula sat turgida evidenter accrescit. Capsula late-obovato-subglobosa. Styli *D. peltatæ*.

Sp. 71. Drosera *sulphurea* Lehm. pug. VIII, p. 43, et in Preiss. Enum. pl., I, p. 254.

Hab. in colonia *Swan river; Preiss.*, n° 1981, ex Lehm.

Sp. 72. Drosera *Neesii* Lehm. pug. VIII, p. 42, et l. c., p. 254.

Hab. cum præcedente ; *Preiss.*, n° 1978, ex Lehm.

Sp. 73. Drosera *gigantea* Lindl. Sw. riv. bot., p. 20, n° 88.

Hab. cum præcedente ; *herb. Lindl.* (ubi vidi specim. authent.) *Drummond*, in herb. Hook.

Caulis in specimine Drummondiano bipedalis, angulato-sulcatus, ramis compressis, profunde bisulcis, sulcis obtusis, folia primaria (nempe

quæ ramulos foliatos etiam supremos sustendunt) lamina destituta (spinis Berberidum analoga) subulata, pungentia; ramealia alterna, axillis nudis, lamina peltata, triangulari-lunata, petiolo gracili vix ultra 10 lin. longo. Flores pro plantæ statura parvi, in paniculam vastam, terminalem collecti. Bracteæ bracteolæque 0. Calyces fusco-rubescentes, colore roseo chartam fucantes.

Sp. 74. Drosera *heterophylla* Lindl. l. c., p. 20, n° 89.

Sondera macrantha Lehm. Pugill. VIII, p 44, et in Preiss. Enum. plant. vol. I, p. 256.

Hab. cum præcedente; herb. Lindl. (ubi vidi specim. authent.); *Drummond* in herb. Hook. — *Preiss.*, n° 979, ex Lehm.

Sp. 75. Drosera *Preissii* Lehm. pug. VIII, p. 45, et l. c., p. 45.

Sondera Preissii Lehm. pug. VIII, p. 45, et l. c. p. 45.

Hab. cum præcedente *Preiss.*, n° 1989, ex Lehm.

Obs. Species duæ præcedentes, quamvis numero partium floris anomalæ, multo minus a reliquis Ergaleis distant quam ulla sectio generis a sectionibus eis adjacentibus.

Sp. 76. Drosera *calycina* Planch. — D. glaberrima; caule simplici, erecto, stricto, foliis alternis, erectis, excentrice peltatis, suborbiculato-lunatis, fimbriato-glanduliferis; racemo terminali, laxo, parum diviso, paucifloro, calycibus magnis, 5-6-partitis, laciniis lineari lanceolatis, integris, lævissimis, petala violacea subsuperantibus.

Hab. cum præcedente; *Drummond* in herb. Hook. et Soc. Linn. Londres.

Herba tota circiter pedalis, simplicissima. Caulis inferne denudatus, medio inter folia sparse flexuosus. Petioli circiter 8 lin. longi. Laminæ ad formam semi-lunatam plus quam ad orbiculatam accedentes; tamen truncatura baseos obsoleta, et lobi vix manifesti. Inflorescentiæ 7-8-floræ, pedicellis 7-10 lin. longis, bracteis minutis, breviter linearibus. Laciniæ calycinæ vix 7-8-lin. longæ, 1 1/2-2-lin. latæ, acutiusculæ; lævissimæ, fragiles. Stamina petalis subduplo breviora. Filamenta, compressa, a basi ad apicem sensim dilatata. Antheræ breves, loculis connectivum oblique marginantibus.

Series C. — *Erythrorhizæ*. (Vide supra p. 95.)

Subseries 1. — Stoloniferæ.

Sp. 77. Drosera *stolonifera* Endl. in Hugel. Enum. pl., p. 5, n° 13.

Drosera porrecta Lehm. pug. VIII, p. 41. et in Preiss. Enum. pl., vol. 1, p. 252, et *Dros. stolonifera* Lehm., ibid., p. 253.

Hab. cum præcedente; *Hugel* ex Endl. — *Drummond* in herb. Hook. Lindl., Soc. Linn. Lond. — *Preiss.*, n° 1985 (quod specimen est typus *Dros. porrectæ* Lehm.), in herb. Hook et Lehmann.

Obs. In uno et eodem specimine inflorescentias video e verticillo infimo foliorum et ex apicibus ramulorum enatas.

Sp. 78. Drosera *humilis* Planch. — D. glaberrima, humilis; caule brevissimo e verticillo foliorum supra basilari surculos paucos, breves, erectos agente; foliis parvis, verticillatis (3-4-nis), breve petiolatis, lunatis (non peltatis); paniculæ multifloræ pedunculo basi nudo, compresso, ramis fastigiatis, racemiferis; floribus parvis, pallide-carneis; calycis 5-partiti laciniis ovatis, acutiusculis v. obtusis, ciliatis, subintegris; ovario trivalvi; stylis penicellato-multipartitis divisuris simplicibus, apice non dilatatis.

Hab. cum præcedente; *Drummond* in herb. Hook.

Plantula vegetatione et characteribus ad *D. stoloniferam* accedens. Squamæ sub verticillo foliorum subbasilari, in parte subterranea caulis paucæ, parvæ, membranaceæ. Verticilli foliorum primariorum 2, superior ab inferiore vix spatio lineæ unæ distans. Surculi seu ramuli axillares, gracilès, 8-10 lin. longi, verticillis foliorum 2-3 ornati, panicula subquadruplo breviores. Pedunculus inflorescentiæ nunc sesquipollicaris, nunc multo brevior. Pedicelli sat approximati, calyce breviores, 1/2-1 lin. longi. Calycis laciniæ enerviæ. Petala cuneato-obovata, calyce duplo longiora. Stamina calyce breviora, filamentis filiformibus, membranaceis, complanatis, apice non dilatatis. Antheræ breves, oblongæ. Ovarium oblongum, glabrum. Styli laciniæ roseo-carneæ. Ovula non multa, breviter oblonga, utrinque obtusa.

Sp. 79. Drosera *ramellosa* Lehm. pug. VIII, p. 40, et in Preiss. Enum, pl., I, p. 252.

Hab. in insula *Rottenest*, juxta coloniam *Swan river; Preiss.* n° 1990 ex Lehm.

Sp. 80. Drosera *penduliflora* Planch. — D. humilis, glaberrima; caule primario subnullo; surculis erectis, 2-3-pollicaribus; foliis radicalibus paucis, subverticillato rosulatis, surculorum sparsis, omnibus cuneato-flabelliformibus, in petiolum eisdem subæquilongum attenuatis; pedunculis ex axillis foliorum inferiorum solitariis, unifloris, fructiferis subpollicaribus, incurvo-cernuis; capsula oblonga, calyce longiore; seminibus magnis, cubicis, tuberculatis.

Hab. in colonia *Swan river; Drummond* in herb. Hook.

Plantula siccitate nigrescens. Caulis e tuberculo tunicato, cerasi forma et mole, ortus, vix semipollicaris, sub foliis infimis squamis paucis, brevibus scariosis sparsus. Folia primaria in specimine semidestructa, cæteris paulo longius petiolata, ramealia alterna internodiis sublongiora, petiolo adjecto circiter 2-2 1/2 lin. longa, semipatenti-erecta. Juniora complicata, marginibus in ramulum equitantia; adulta semi-cucullata v. si expansa flabelliformia. Pedunculi fere omnes e rosula foliorum primariorum, rarius ex axillis foliorum infimorum surculorum enati, apice crassiores. Calyx 5-partitus, laciniis anguste oblongis, apice tantum denticulis 3-4 instructis, glaberrimis. Petala cuneato-obovata. Stamina calyce fructifero breviora, filamentis complanatis.

Subsectio 2. — Rosulatæ.

Sp. 81. Drosera *bulbosa* Hook. Icon. pl., tab. 375.

Hab. cum præcedente; *Drummond* in herbb. Hook. et Lindl.

Sp. 82. Drosera *rosulata* Lehm. pug. VIII, p. 36; et in Preiss. Enum. pl., I, p. 251.

Hab. cum præcedente; *Preiss.* n° 1983 ex Lehmann.

Obs. Ad hanc referenda videntur specimina Drummondiana quos cl. Hook pro statu *Dros. bulbosæ* foliis magis evolutis habuit. Hæc enim

foliis majoribus membranaceis gaudent, nec ut illa *Dros. bulbosæ* veræ, crassiusculis, et pedicelli folia vix æquant.

Sp. 83. Drosera *Whittakerii* Planch. — D. præter pilos glanduliferos glaberrima; foliis omnibus rosulatis, obovato-spathulatis, lamina petiolo duplo longiore leviter crenulato-dentata ciliato-glandulifera, membranacea; pedicellis (1-2) folia subduplo superantibus, unifloris; calycis 5-partiti laciniis lanceolatis, acutis, integris; petalis (majusculis) late cuneato-obovatis, calyce plus quam duplo longioribus.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora meridionali ad *Port-Phillips; Gunn* n° 6 in herb. Hook. et ad *Encounter-bay; Whittaker* ibid.

Vegetatio fere absque dubio duarum præcedentium; sed caulis subterranei pars infera et bulbus in speciminibus desiderantur. Planta tota siccitate nigrescit. Folia perfecta in rosula circiter 8, majora 8-10 lin. longa, 3 1/2-4 lin. lata, nunc sensim, nunc subabrupte in petiolum apice 1-1 1/2 lin. latum attenuata, lamina ciliis ejus diametro subtriplo-brevioribus ornata, subtus glabra et nuda, supra pilis brevibus glanduliferis sparsa. Pedicelli 1-1 1/2 poll. longi. Flores illis *Dr. bulbosæ* duplo et ultra majora, diametro fere pollicari, ex sicco albi. Laciniæ calycinæ 2-1 2 lin. longæ, acutæ v. interdum breviter cuspidatæ. Stamina laciniis calycinis subtriplo breviora. Antheræ minutæ ovatæ. Styli penicellato-multipartiti.

Differt a *Dros. bulbosa:* foliis multo majoribus, membranaceis nec crassiusculis, conspicue crenato-dentatis nec subintegerrimis, ciliis glanduliferis siccitate nigrescentibus, nec rubescentibus et floribus multo majoribus. A *Dros. rosulata* cui verosimiliter propius accedit distinguenda: pedicellis paucis (sæpe solitariis) foliis pedunculis conspicue brevioribus nec illis æqualibus; floribus minoribus, et staminibus propter calycem multo brevioribus

Sp. 83. Drosera *macrophylla* Lindl. Swr riv. bot., p. 20, n° 91. — Hook. Icon. pl., tab. 376.

Hab. cum præcedente: *herb. Lindl.* — *Drummond* in herb. Hook.

Sp. 84. Drosera *erythrorhiza* Lindl. l. c., n° 90.

Hab. cum præcedente: *herb. Lindl.* — *Drummond* in herb. Hook. prope *Freemantle; Collie* ibid. — Nec non ad sinum Regis Georgii? *Mac*

Lewin ibid. (specimen imperfectum ob folia minora et multo brevius ciliata huc tantum dubitanter refertum).

Species hujus sectionis (fere absque dubio) *non satis nota.*

Sp. 85. Drosera *zonaria* Planch. — D. foliis rosulatis, majusculis, cuneato-securiformibus, lamina inferiorum in petiolum ea longiorem angustum sensim attenuata, plica tenui ejus margini parallelle excurrente notata, supra pilis brevissimis glanduliferis crebris ornata, margine ciliato-glandulifero rubente, subtus glaberrima nitente, tenera, pallide virente.

Hab. in colonia *Swan river; Drummond* in herb. Hook. (Folia tantum.)

Rosulæ pulcherrimæ, diametro circiter 2-pollicari, foliis omnibus confertis, expansis, exterioribus s. inferioribus pollicem longis, cæterum sensim magnitudine decrescentibus, intimis vix 2 lin. longis. Foliorum inferiorum lamina fere seguiformis, nisi sinus baseos minus profundus et lobi basilares rotundati. Petiolus ex apice dilatato sensim angustatus, inferne vix 1/2 lin. latus, complanatus, membranaceus, utrinque glaberrimus et nudus, nervo medio tenui, lateralibusque paucis vix perceptibilis in laminæ basim flabellato expansis. Zona inter marginem rubellum laminæ et plicam ei parallelam inclusa circiter 1 lin. lata, apparatus totus mirè modò *Zonarias* marinas refert.

Species; characteribus essentialibus ignotis, quoad sectiones dubiæ.

Sp. 86. Drosera *incisa* Ach. Rich. Fl. Cub., 1, p. 102.

Hab. in insula Cuba.

Sp. 87. Drosera *acaulis* Thunb. Prodr., p. 56. — Rœm. et Sch. Syst. 6, p. 759.

Hab. in Africa Capensi, ad *Koude Bockefeld*, trans *Elands Kloof*. *Thunb.*

Species e sectione Lamprolepidum non satis nota.

Sp. 88. Drosera *paleacea* DC. Prod. 1, p. 318.

Hab. ad sinum Regis Georgii; — *herb. Mus. Par.* ex DC.

Species verosimiliter a genere aliena.

Drosera *umbellata* Lour. fl. Cochinch. p. 186.

An forsan Androsace? ob folia rosulata et inflorescentiam umbellatam.

GEN. II. DROSOPHYLLUM Link. — Endl. gen. n° 5036. — *Droseræ* sp. L. — *Spergulæ* sp. Brot. — *Ladrosia* Salisb.

Sp. unica. Drosophyllum *Lusitanicum* Link. in Schrad. N. Journ., 1806, vol. I. pars 2ª, p. 53.

Drosera Lusitanica L. sp. p. 403.

Spergula Droseroides Brot. fl. Lusit. II, p. 213 (cum descriptione præstantissima, et quoad characteres carpologicos mire accurata.

HAB. in Lusitania; Hispania maxime australi et in regno Marocano (inter 35°-39° Lat. bor.). — Lusitania; in sabulosis aridis trans Tagum, circa *Seixal* et *Arrentella*, circa *Torres Vedras*, *Montejunto*, *Chao de Macaas*, *Redinha* et alibi, in collibus siccis ex olisipone usque *Aveiro* ad quinque leucas ab Oceani littoribus; *Brotero* l. c. — In Estramaduræ trans Tagum arenosis maritimis, inter *Cisti* et *Lavandulæ* species numerosas rarius; Martio 1840; *Welwitsch* in herb. Hook. — Regnum Granatense, prope *Cadix*, *Tarifa* et *Algesiras*; *Boiss.* voy. — Ibid. prope *Gibraltar*; *Dr Leman* in herb. proprio. — Regnum Maroccanum; prope *Tanger*; *Saltzmann* in herb. Hook.

GEN. III. DIONÆA Ellis. — Endl. gen. n° 5037.

Sp. unica. Dionæa *muscipula* Ell. — Venten. Malm, tab. 27. — Trattin. Thes. bot., tab. 2. — Torr. et Gray. Fl. of. N. Am., I, p. 147.

HAB. in Carolinæ paludosis inter gradus 33° et 35° 20 Lat. bor. haud procul a plagis maritimis. — Carolina superior, prope *New Bern* (*Croom*); ab ostio amnis *Cape Fear river* ad *Fayetteville* (*Curtis* ex Torr.); prope *Wilmington* (*W. Darlington* in herb. Hook.). — Carolina inferior; secus brachia inferiora amnis *Santee river*; *Elliott.*

GENERA ANOMALA.

GEN. IV. ALDROVANDA Monti. — Endl. gen. n° 5033.

Sp. 1. Aldrovanda *vesiculosa* L. Sp. 1, p. 402. — Monti Act. Bon.,

II, P. 3, pag. 404, tab. 12. — Reichenb. Icon. fl. Germ., fig. 4521.

Hab. in lacubus Galliæ australis, Pedemontii et Rossiæ mediæ. — Gallia in Rhodano prope *Orange* (*Villars*), prope Arles (*Requien* in herbb. *Bouchet Döumenq* et Hook.), prope Monspelium (*Salzmann* ex Mutel; an locus natalis certus? Ipse, dum Monspelii studium botanices pergerem, nec plantam inveni, nec illam ibi crescere a præclaris botanicis *Dunal*, *Delille*, *Fréd. de Girard* et aliis audivi); La *Medoch* prope Burdigalam (*Dunal* ex ipso verbatim). — Pedemontium, in lacubus *Viverone* (*Allioni*, *Bonjean*) et *Candia* (*Bonjean* in herb. Hook.). — Rossia media; Lithuania prope *Pinsk* (*Gorski* ex Eichwald.) et inter *Dembowitza* et rivulum *Swaritzewitsche* (*Eichwald* ex Ledeb.) — *Besser* in herb. Hook.

Obs. Semina perfecta frustra quæsivi; structura illorum interna nullibi describitur, quamvis sit magni momenti ad plantæ affinitates determinandas.

Sp. 2. Aldrovanda *verticillata* Roxb. Fl. ind. 2, p. 113.

Hab. in fossis Bengaliæ *Roxb.*

Species mihi ignota, ex descriptione Roxburgiana a stirpe typica capsula polysperma tantum recedens. (Character numeri seminum in genere affini *Drosera* notas tantum specificas præbet.)

Gen. V. BYBLIS Salisb. -Endl. gen. n° 5035. — *Drosanthus* Br. mss.

Sect. I. *Eubyblis*.

Stamina subæqualia. Antheræ lineari-oblongæ, basifixæ rimulis 2 discretis, brevibus, apicem versus dehiscentes. Capsula (in *B. filifolii*) biloculari, 4-valvi.

Sp. 1. *Byblis liniflora* Salisb. Parad. Lond. 90.

Hab... e Nova Cambria (? in hortum Gordonianum fortuito adducta ex Salisb. (Specimina stirpis in herbariis ditissimis desiderantur.)

Sp. 2. *Byblis filifolia* Planch. — B. humilis, glabrescens; foliis filiformibus, acutissimis, fere eglandulosis, vetustioribus refractis; pedicellis unifloris, 3-pollicaribus, foliis longioribus; floribus parvis, roseis (?); antheris oblongis, rimulis 2 discretis, sub apice dehiscentibus; seminibus subcubico-globosis, testa atra, fungoso-fibrosa, extus lacunis irregularibus insculpta.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora boreali occidentali. *Bynoe* in herb. Hook.

Herba tenella, erecta. Caulis circiter bipollicaris, e basi incrassata fibrillifera ad apicem sensim attenuatus, foliis undique tectus. Folia circiter sesquipollicaria, tenuissima, a basi ad apicem sensim attenuata, seniora refracta, marcescentia, superiora erecto-patentia. Pedunculi infra caulis apicem 4-5, axillares, erecto-patentes, tenues, teretes, glaberrimi, lucidi, ebracteati. Flores eas *Anagallidis arvensis* forma et magnitudine referentes. Calycis ad basim imam 5-partiti laciniæ lineari-lanceolatæ, acute acuminatæ, dorso adpresse pubescentes, sub fructu sæpius reflexæ. Petala cuneato-obovata, calyce subduplo longiora. Capsula late obcordata, compressa, calyce longior, bilocularis, septo fenestrata, in valvas 4 dehiscens, valvis crustaceis, glabris, intus vernicoso-lucidis. Semina illa *Nigellæ Damascenæ* non male referentia, sed ob testæ fibras laxius contextas magis lacunosa. Integumentum internum tenuissime membranaceum. Nucleus (seminis) ellipsoideus, curvulus. Embryo axilis albumine carnoso, parco, undique inclusus.

Obs. Species præcedenti, ut videtur, proxima, nec deficientibus speciminibus stirpis Salisburianæ, facile discriminanda, attamen ob patriam valde diversam pro specie, ne confusio oriatur, huc descripta.

Sect. II. *Drosophorus* Br. (Generice, ann. ...)

Stamina subæqualia. Antheræ obovatæ oscillantes, mediifixæ, rimis dehiscentiæ 2 brevibus, latis, apice in porum latum confluentibus. Capsula bivalvis, valvis indivisis.

Sp. 3. Byblis (Drosophorus) *cærulea* Br. mss. (sub Drosophoro).

Byblis liniflora Endl. icon. tab. 113. (Hæc est stirps a cel. Rob. Brown et F. Bauer lecta, et ex icone Baueriano in Mus. Britannico asservata cum speciminibus Banksianis plane congruens.)

Hab. in Novæ-Holl. tropicæ oræ orientali, ad *Endeavour river; Banks* et *Soland.* in herb. Mus. Brit.

Sect. III. *Anisandra* Planch.

Stamina inæqualia. (Antheris 2, anticis (?) brevioribus, posticis (?) intermediis longioribus.) Antheræ crasse lineares, a basi ad apicem attenuatæ, basifixæ; capsula bivalvis, valvis indivisis.

Sp. 4. Byblis (Anisandra) *gigantea* Lindl. — B. elata, foliis crebris pedunculisque (præsertim defloratis) erectis, sepalis 3-ner-

viis capsulam subglobosam obtusam subenerviam multo superantibus.

Hab. in colonia *Swan river; herb. Lindl.; Drummond* in herb. Hook.

Sp. 5. Byblis *Lindleyana* Planch. — B. elata, laxa, foliosa, foliis fere omnibus pedicellisque erecto-patentibus (his defloratis sæpius patentissimis), sepalis 5-nerviis, capsulam ovatam, acuminatam, conspicue multinerviam multo superantibus.

Hab. cum præcedente; *herb. Lindl.; Drummond* in herb. Hook.

Species præcedente robustior et minus foliosa. Planta pilis brevibus, glanduliferis conspersa. Caudex rhizomate horizontali enatus, brevis, crassus, cortice fungoso, demum, epidermide detersa, subfloccoso, pallide aurantiaco vestitus. Caulis caudici continuus, erectus, circiter 2-pedalis, simplex, inferne foliis alternis, sat approximatis, patenti-erectis ornatus, mox tamen magis sparse foliatus, et ex axillis folii cujusque pedunculos unifloros, solitarios exserens. Folia a basi leviter incrassata longe filiformia, compresso-teretia, apice leviter clavellata et innocua, inferiora 9-12 poll. intermedia 5-7 poll. longa. Pedunculi foliis subduplo breviores, ebracteati. Sepala a basi lanceolata longa attenuata, apice leviter clavellata, inæqualia, longiore sub fructu 6-7 lin. longo. Petala calyce circiter duplo longiore, inæqualia, margine denticulata, in sicco rosea. Capsula grano *Piperis* paulo major, nitida, glaberrima. Stylus staminibus longior, setaceus, versus stamina breviora declinatus, apice brevissime bifidus, divisuris sibi invicem applicitis, intus et margine papilloso-stigmaticis, haud incrassatis.

Gen. VI. RORIDULA L. — Endl. gen. n° 5038.

Sp. 1. Roridula *dentata* L. Gen., p. 567.

Hab. in Africa Capensi. — *Stellenbosch;* inter *Niewe Kloof* et *Islands Kloof* in regione montana, alt. 1000-2000 ped. (*Drège* in herb. Hook.) — *Clan William* inter *Blawberg* et *Honigvaley*, alt. 3000 ped. et in scopulosis altissimis montis *Blawberg* alt. 4000-5000 ped. (Drège ibid.)

Sp. 2. Roridula *gorgonias* Planch. — Foliis lineari-gladiatis, integris, dense ciliato-glanduliferis; racemis (floriferis) spiciformibus, paucifloris: sepalis linearibus, eximie setaceo-cuspidatis, margine villosis, bractea subulata brevioribus, petala

acuta subæquantibus; antheris obverse cuneatis, brevibus, apice truncatis.

HAB. in Africæ Capensis montibus prope *Tulbagh* (district. *Worcester*); *Eckl.* et *Zeyh.* in herb. Lindl. (sub nomine *Rorid. dentatæ*).

Frutex vegetatione *Luxemburgias* plane referens. Rami denudati, furcato-brachiati, fastigiati, in dichotomia rachides veterum inflorescentiarum indurato-persistentes exhibentes; epidermide fusco-rubente, viscoso, cicatricibus foliorum lævibus, pallidioribus, sublunatis confertevariegato. Folia ad apices ramulorum conferta, suprema circum racemum centralem arrecta, intermedia infimaque varie patenti-deflexa, more Anguium flexuosa, e basi crassiuscula in caudam aciformem sensim producta, integerrima, crassa, supra unisulca, subtus costa unica carinata, pilis rigidis, glanduliferis, patentibus, brevibus et longiusculis vestita, viscosa, siccitate brunnea, 2 1/2 poll. longa, basi vix 1 1/2 lin. lata. Racemi floridi terminales (saltem foliis supremis circumvallati), 2-3 pollicares, supra medium floriferi, rachide, sicut bracteæ, villis albis (eglandulosis) subsericea. Bracteæ subulatæ hinc inde pilis glanduliferis sparsæ, vix pollicares, pedicellos versus basim bracteola subulata auctos stipantes. Sepala bracteis, forma et indumento consimilia. Petala lanceolata, acuta, marcescentia, calyce breviora. Antheræ eis *Rorid. dentatæ* fere duplo breviores, supra glandulam basilarem in stipitem brevissimum contractæ. Inflorescentiarum vetustarum rachides in dichotomia ramorum persistentes, denudati, recti, rigidi. Pedicelli fructiferi semipollicares, arrecti. Sepala reflexa, marcescentia. Valvæ capsulæ lineari-oblongæ. Semina ignota.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 5.

B. — Fig. 1. Ovaire (inséré au fond du calice) du *Drosera intermedia* var., beaucoup plus long que dans son état normal. — Fig. 2. Une des trois valves qui composent cet ovaire; on voit, vers le haut de leur surface intérieure, les curieux appendices que forment trois cils glanduleux unis à leur base en un court godet pédicellé : un de ces corps est représenté grossi dans la figure 5. — Fig. 3. Ovaire dans un état de monstruosité plus avancé; ses trois valves ou feuilles carpellaires sont libres dans la partie qui représente leur limbe, et leurs bords produisent à la place des graines les corps mentionnés ci-avant. — Fig. 4. Une des valves de l'ovaire de la figure précédente. — Fig. 5. Un de ses appendices marginaux très grossi. — Fig. 6. Fleur et ovaire dans un état de mon-

struosité plus avancé. Ici les appendices glanduleux sont tous à l'état de poils simples; on les observe sur la face intérieure des pétales comme sur celle des feuilles carpellaires. — Fig. 7. Fleur passée à l'état de *phyllose* complète (à l'exception du calice, qui conserve son état normal). Les pétales comme les valves de l'ovaire sont devenues des feuilles munies de stipules, roulées en crosse dans la vernation; on observe cependant sur la plus grande de ces feuilles les traces très évidentes des styles, qui ne sont rien de plus que deux des cils glandulifères de la feuille plus développés que les autres.

C. — Tubercules du *Drosera gracilis* Hook. fil. — *a*, celui des tubercules auquel s'attache la tige actuellement en fleur; *b*, jeune tubercule qui doit produire la tige de l'année suivante; *c*, gaînes ou feuilles rudimentaires qui recouvrent le pédicule descendant auquel le jeune tubercule est attaché. — Fig. 2. Coupe transversale du jeune tubercule. *d*, coupe du bourgeon qui doit produire la tige de l'année suivante. Coupe de l'ancien tubercule d'une tige défleurie. *y*, pellicule desséchée qui en forme la croûte extérieure. — Fig. 3. Partie charnue du tubercule, qui s'est affaissée en fournissant sa substance à la nutrition de la tige, et n'occupe plus par conséquent qu'une portion de la cavité de sa pellicule.

PLANCHE 6.

Voyez l'explication de cette planche dans le texte même de la note, p. 86.

PLANTARUM SPECIES NOVÆ

EX CATALOGIS HORTORUM EXCERPTÆ.

I.

C. KUNTH,

AD CALCEM CAT. SEM. HORTI BEROLINENSIS,

ANNI 1847.

TRADESCANTIA WARSZEWICZIANA, Kunth. et Bouché. — Glaberrima. Caule erecto abbreviato simplici, dense folioso. Foliis e basi amplexicauli lanceolatis, abrupte acuminatis, acutatis, carnosis, concoloribus. Inflorescentia subterminali, elongato, simpliciter ramosa. Umbellis multifloris, pedunculatis, racemosis; singulis geminis, rarius pluribus, spatha apice subulato-producta fultis. Staminibus conformibus, imberbibus. Stigmate obtuso, integro,

Hab. *Guatemala*, *De Warszewiez* misit. — Floret Augusto.

Folia 9-10-pollicaria, 2 1/4 poll. lata. Inflorescentia 1 1/2-2 pedalis, ad ramorum originem interdum gemmifera. Flores magnitudine floris *Alismatis Plantaginis*. Sepala pallide lilacina. Antheræ late reniformes, apice sinuato-emarginatæ, planæ, luteæ, loculis connexivum marginantibus. Ovarium apice pilis globuliferis obsitum, 3-loculare, loculis bi-ovulatis. Columna stylina stamina æquans.

CORDYLINE SPECTABILIS, Knth et Bouché. — Caule arboreo, simplici, folioso. Foliis sessilibus, lanceolato-linearibus, angustato-acutis, subcoriaceo-rigidis, margine subtilissime denticulato-scabris, nitidis. Panicula terminali, erecta, corymbosa, ampla. Floribus pedicellatis, solitariis, dense racemosis. Perigonii laciniis subæqualibus, obsolete quinquenerviis. Stigmate trilobo.

Dracæna stricta, Hort. Berol., olim. non Sims.

Hab. Australasia? — Floret Aprili-Junio.

Caulis sub 15 pedalis. Folia 3-4 pedalia, superne 3-4 pollices lata. Flores violacei. — A *Cordyline* (*Charlwoodia*, Swt.) *stricta*, Cunning, et *Cordyline* (*Charlwoodia*, Swt.) *congesta*, Endl., præter alia, laciniis perigonii subæqualibus distincta.

DIANELLA GRAMINIFOLIA, Knth. et Bouché. — Cæspitosa, acaulis, glabra. Foliis radicalibus elongatis, linearibus, planis (3-3 1/2 lineas latis), marginibus carinaque lævibus. Paniculæ ramis solitariis, subdichotomis, divaricatis. Foliolis perigonii exterioribus 5-nerviis, interioribus 3-nerviis.

D. paniculata, Hort. Berol. 1847.

Hab. Nova-Hollandia. ♃ — Floret Julio, Augusto.

Folia 14-15 pollicaria. Paniculæ e centro foliorum solitariæ, longe pedunculatæ, duplicato- v. triplicato-ramosæ, folia fere duplo superantes. Perigonium cærulescens, ferrugineo-glanduloso-punctulatum, 4 lineas latum. Antheræ flavæ. — *D. strumosæ*, Lindl., affinis; propius *D. lævi* et *D. raræ?* mihi haud suppetentibus.

DIANELLA ELEGANS, Knth. et Bouché. — Cæspitosa, caulescens. Foliis caulinis elongatis, late linearibus, planis (6 lineas

latis) marginibus carinaque apicem versus aculeolato-scabris. Paniculæ ramis geminis, patentibus. Foliolis perigonii omnibus 5-nerviis.

Hab. Terra *Van Diemen*. — Floret Junio.

Folia subpedalia. Paniculæ terminales solitariæ, longe pedunculatæ, folia fere duplo superantes. Perigonium cæruleum, eglandulosum, 6 lineas latum. — *D. ensifoliæ* proxima videtur.

PEPEROMIA CLAYTONIOIDES, Knth. — Acaulis. Radice tuberosa, pisiformi. Foliis longe petiolatis, ovato-orbicularibus, acutiusculis, parum infra centrum peltatis, obsolete 5-nerviis, carnosis, glaberrimis, subtus glaucescenti-viridibus. Petiolis glabris, rubro-lineolato-punctulatis. Spicis radicalibus, longe pedunculatis, folia parum superantibus, laxifloris. Bracteis peltatis, ovatis, acuminatis. Stigmate sessili, orbiculari subpeltata.

Hab. *Guatemala*. ♀ — *F.-G.-H. Sauer* communic. — Floret Septembri.

Folia 10 lineas longa, 9 lineas lata, obsolete 5-nervia, exsiccata reticulata, supra læte viridia, subtus glaucescenti-viridia, nervis pallidioribus, haud prominentibus. Petioli subquadripollicares. Flores spiraliter dispositi. — *Peperomiæ umbilicatæ*, Ruiz et Pav., simillima. *Peperomia* (*Tildenia*) *hydrocotyloides*, Miq (in *Linnæa* 1847, p. 118), a nostra longe differt floribus densis subannulato-dispositis, bracteis orbicularibus, foliis junioribus margine pilosiusculis.

LIPPIA DENSIPLICATA, Knth. et Bouché. — Fruticosa. Ramulis subtetragonis, hirtellis. Foliis brevissime petiolatis, ovato-oblongis, acutis, basi rotundatis, serratis, rigidis, supra substriguloso-scabris, nitidis, subtus cinerescenti-pubescentibus, glanduloso-punctulatis. Spicis axillaribus, solitariis, breve pedunculatis, elongatis, densifloris, cylindraceis. Bracteis rhomboideis, acuminatis, externe calycibusque albido-hirsutis.

Hab. America calidior?. ♄ — Floret Julio.

Folia 7-8 lineas longa. Spicæ 1 1/2-2 1/2 pollicares. Corollæ albæ. Antheræ croceo-fuscescentes. — Affinis *L. chamædrifoliæ* Steud., sed valde distincta.

EHRETIA SCABRA, Knth. et Bouché. — Fruticosa. Ramis teretibus. Ramulis hispidulo-scabris. Foliis oblongis, acuto-submu-

cronatis, basi in petiolum decurrentibus, integerrimis, supra scabris, subtus glabris. Corymbis terminalibus et lateralibus, subdichotomis. Pedicellis calycibusque hispidulo-scabris. Calycibus 5-fidis; laciniis lanceolato-subulatis. Corollis infundibularibus; limbo 5-partito, patente. Staminibus exsertis. Columna stylina apice bifida. Ovarii 4-locularis loculis 1-ovulatis.

Hab. Mexico?. ♄ — Floret Junio.

Folia 4-4 1/2 pollicaria, 19-20 lineas lata. Petioli 4 lineas longi. Flores albi, magnitudine *Cynoglossi linifolii*. — *Ehretiæ ellipticæ*, DC., ut videtur, proxima; in hæc tamen folia subtus ad venarum axillas barbata, sesquipollicaria, et paniculæ confertifloræ.

LOGANIA PANICULATA, Knth. et Bouché. — Fruticosa, erecta, glabra, dioica. Foliis petiolatis, oblongis, subacuminatis, basi cuneato-angustatis, subcoriaceis integerrimis. Vaginis interpetiolaribus truncatis. Paniculis terminalibus, definitis, ramosis. Calycis quinquepartiti laciniis ovatis, obtusis, ciliatis. Corolla calycem duplo superante, fauce barbata. Staminibus exsertis.

Hab. Australasia. ♄ — Floret Maio.

Folia adjecto petiolo bipollicaria, 7-8 lineas lata. Flores magnitudine *Samoli Valerandi*, albi, suppetentes fæminei. Staminodia squamæformia, subspathulata. Styli 2, distincti. Stigmata connata.

BUDDLEIA BARBATA, Knth. et Bouché. — Ramulis teretiusculis, incano-stellulato-tomentosis. Foliis lanceolatis, elongato-acutis, basi in petiolum brevem decurrentibus, crenato-serratis, membranaceis; adultis glabratis; junioribus utrinque stellulato-pilosis; floralibus multo minoribus, incano-tomentosis; margine interpetiolari angusto. Floribus in ramulis hornotinis verticillato-conglomeratis. Glomerulis semi-globosis, approximatis, sessilibus. Corollis infundibulari-hypocraterimorphis, barbatis, calycem turbinato-campanulatum incano-tomentosum duplo superantibus. Antheris exsertis. Stigmate semi-exserto, clavato.

Hab. *Mexico*. ♄ — Floret Maio.

Folia sexpollicaria, sesquipollicem lata. Flores flavido-viriduli, melli-odori. Affinis *Buddlejæ melliodoræ*, sed satis distincta.

TECOMA OCHROXANTHA, Knth. et Bouché. — Scandens, glabra. Foliis imparipinnatis. Foliolis (bijugis cum impari) sessilibus, ovato-oblongis, subacuminatis, basi cuneatis, membranaceis, integerrimis, nitidis. Racemis terminalibus, solitariis, subsexfloris. Corollis tubuloso-campanulatis; limbo plano, densissime puberulo; laciniis rotundatis.

Hab. Australasia?. ♄ — Floret Maio.

Corolla ochraceo-ochroleuca; limbo interne, præsertim ad faucem, luteo; palato sanguineo-lineolato-punctulato; barba lutea, in tubum decurrente. Ovarium verrucosum, disticho-pilosum.— In *Tecoma jasminoidi*, Lindl., nostræ proxima, corolla alba, ad faucem roseo-rubra.

GESNERIA RUBRICAULIS, Knth. et Bouché. — Caule fruticoso, purpurascente, villoso-piloso. Foliis oppositis, longiuscule petiolatis, oblongis, acutis, basi in petiolum angustatis, grosse crenatis, utrinque petiolisque molliter pubescenti-pilosis, margine purpurascentibus. Floribus axillaribus, solitariis v. geminis, longe pedunculatis, petiolum superantibus. Calycibus villoso-pilosis; laciniis e basi lata lineari-lanceolatis, inæqualibus. Corollis tubuloso-clavatis, cinnabarino-miniatis, lacinias calycinas plus duplo superantibus, externe villoso-pilosis; limbo brevi, patentissimo-reflexo, interne flavido, coccineo-maculato; laciniis abbreviato-ovatis, apice rotundatis, subæqualibus. Staminibus tubo parum brevioribus.

Hab. *Caracas*. ♄ — *Moritz* misit. — Floret Septembri.

Folia 4-4 1/2 pollicaria, 1 1/2-1 3/4 poll. lata. Petioli sesquipollicares. Flores sesquipollicem longi. — *Gesneria hirsuta* (Hmb. et Knth. — Hort. *Berol.*) differt a nostra; caule viridi, magis villoso; foliis ternis, mollioribus et pilosioribus, viridibus; petiolis brevioribus; corollis hirsutioribus: limbo vix maculato v. potius maculis sanguineis confluentibus picto; staminibus longitudine tubi.

DRYMONIA? VILLOSA, Knth. et Bouché. — Frutiçosa, erecta. Ramis petiolisque albido-villosis. Foliis longe petiolatis, ellipticis subacuminatis, grosse crenatis, herbaceis, supra molliter pilosis, subtus in costa et ramis dense villoso-pilosis. Pedunculis

axillaribus, paucifloris, albido-villosis. Bracteis linearibus, acuminatis. Calyce albido-villoso, 5-fido, antice profundius fisso; laciniis lanceolatis, acuminatis, remote dentatis, parum inæqualibus. Corolla alba; tubo calycem duplo superante; limbo 5-partito, subbilabiato, plano. Antheris per paria cohærentibus, ecalcaratis.

Hab. *Caracas?*. ♄ — Floret Julio.

Folia 4 1/4 pollicaria, 2 1/2 pollicem lata. Petioli subtripollicares. Flores sesquipollicares. Stamen sterile nullum. Ovarium villosum, supra squama carnosa instructum. Discus certe nullus.

EUPATORIUM MODESTUM, Knth. — Ramulis teretibus, glabriusculis. Foliis oppositis, longiuscule petiolatis, ovato-oblongis, angustato-acutatis, basi in petiolum decurrentibus, alte triplinerviis, remote argute denticulatis, membranaceis, opacis, glabris. Cymis axillaribus et terminalibus pedunculatis, plurifloris, glanduloso-scabriusculis. Capitulis longiuscule pedicellatis, 18-21-floris. Involucri campanulati foliolis 14-15, lanceolatis, acutis, subbiserialibus, externe glanduloso-punctulatis, viscidulis. Receptaculo glabro. Stigmatibus elongatis. Ovariis punctulato-glandulosis; angulis scabriusculis.

Eupatorium glabratum, Hort. Berol. 1832, non Humb. et Knth.

Hab. *Mexico?*. ♄ — Floret Aprili-Junio.

Folia 36-40 lineas longa, 16-17 lineas lata. Petioli 8-9 lineas longi. Capitula 4 1/2 lineas longa. Flores albi.— Differt a simillimo *Eupatorio Mairetiano* DC., achæniis glanduloso-punctulatis, angulis scabriusculis.

EUPATORIUM COGNATUM, Knth. et Bouché. — Ramis teretibus, glabris. Ramulis juvenilibus apicem versus albo-sericeo-tomentosis et viscosis. Foliis oppositis, longiuscule petiolatis, ovato-oblongis, acuminatis, basi acutis, alte triplinerviis, remote argute denticulatis, membranaceis, opacis, utrinque glabris; juvenilibus subtus arachnoideo-sericeo-tomentosis. Cymis terminalibus, subsessilibus, multifloris, viscidulis. Capitulis pedicellatis, sub-17-floris. Involucri campanulati foliolis circiter 12, subbiserialibus, lanceolatis, acuminatis, externe viscidulo-puberulis. Recep-

taculo glabro. Stigmatibus elongatis. Ovariis punctulato-glandulosis, angulis glabratis.

Eupatorium glandulosum, Hort. Berol. 1847, non Mich., nec Humb. et Knth.

Hab. *Mexico?*. ♄ — Floret Junio.

Flores albi. Præcedenti cognatum, sed sat distinctum.

EUPATORIUM TRAPEZOIDEUM, Knth. — Ramulis teretibus, glanduloso-pilosis, viscosis. Foliis oppositis, longe petiolatis, rhombeo-ovatis, acuminatis, trinerviis, crenato-serratis, membranaceis, supra scabriusculis, subtus præsertim in nervis viscoso-hirtellis, opacis. Cymis axillaribus et terminalibus, pedunculatis, plurifloris, folia superantibus, glanduloso-pilosis, viscosis. Capitulis longe pedicellatis, 24-28-floris. Involucri campanulati foliolis 12-15, subbiserialibus, lanceolatis, acuminatis, dorso glanduloso-hirtellis, viscosis. Receptaculo glabro. Stigmatibus elongatis. Achæniis glabris.

Eupatorium adenophorum. Hort. Berol. 1844, non Spreng.

Hab. *Mexico?*. ♄ — Floret Maio, Junio.

Folia 2 1/4-2 1/2 pollicaria, 15-18 lineas lata. Petioli pollicares et longiores. Capitulo tres lineas longo. Flores candidi.

EUPATORIUM CONSPICUUM, Knth. et Bouché. — Ramulis sexangularibus, glabris. Foliis oppositis, longissime petiolatis, deltoideo-ovatis, acutis, ima basi in petiolum decurrentibus, triplinerviis, argute subduplicato-serratis, membranaceis, opacis, supra pilis minutissimis, adpressis, conspersis, serius glabratis, subtus in nervis et venis fuscescenti-villosulis. Cymis axillaribus et terminalibus, subsessilibus, plurifloris, pubescentibus, foliis brevioribus. Capitulis longe pedicellatis, sub-39-floris. Involucri campanulati foliolis circiter 15, subbiserialibus, lanceolatis, acutis; exterioribus dorso pubescentibus. Receptaculo glabro Stigmatibus elongatis. Achæniis adpresso-hispidulis.

Hab. *Mexico*. ♄ — Floret Maio, Junio.

Folia 6 pollicaria, 5 pollices lata. Petioli 4 1/2 pollicares. Capitula 2 1/2 lineas longa. Flores albi. — Affine *E. deltoideo*.

UHDEA, Knth., in *Verhandh. d. Vereins zur Beförd. d. Gartenb. in d. preuss. Staat.* 1847.

Capitulum multiflorum, heterogamum; floribus radii 1-seriatis, ligulatis, neutris; disci tubulosis, hermaphroditis. Involucri foliola subtriseriata, foliacea, lanceolata, acuta, inæqualia. Receptaculum convexum, paleaceum; paleis ovatis, acuminatis, ovarium amplectentibus. Corollæ radii ligulatæ; disci infundibulari-tubulosæ, limbo 5-fidæ, pilosæ. Antheræ exsertæ. Styli superne distincti ibique papillosi et recurvati, supra apicem parum dilatatum acuminati. Ovarium oblique obovatum, lateraliter compressiusculum, glabrum, epapposum. Fructus ignotus. — Suffrutex erectus, elatus, ramosus. Folia opposita, petiolata, bipinnatifida, inferiora pinnatifida, rigida, pilosa, laciniis serratis. Capitula in apice ramorum per paniculam definitam corymbiformem disposita, lutea. — Differt a proxima *Actinomeri* ovario epapposo et habitu.

UHDEA BIPINNATIFIDA, Knth. l. c. — *Polymnia grandis*, Hort. Berol.

Hab. *Mexico*. ♄ — *Uhde* semina misit. — Floret Februario.

CENTROPOGON DISCOLOR, Knth. et Bouché. — Fruticosus. Ramis teretiusculis, glabris. Foliis subovato-oblongis, acuminatis, basi in petiolum longiusculum decurrentibus, argute dentatis, subherbaceis, supra glabris, subtus in costa et venis obsolete hirtellis ibique violascentibus. Floribus in ramulo abbreviato axillaribus; solitariis, pedunculisque subtilissime hirtellis, his supra basim bibracteolatis. Laciniis calycinis ovario hemisphærico quinque costato triplo longioribus, lanceolatis, acutis, integerrimis, subæqualibus. Corolla leviter curvata, superne parum ampliata, calycem quadruplo superante; laciniis 2 superioribus majoribus, falcatis. Antheris exsertis, glabris.

Hab. *Caracas*. ♄ — *Moritz* misit. — Floret Septembri.

Folia 5 1/2 pollicaria, 26-31 lineas lata. Flores 21-22 lineas longi. Corolla

subviolaceo-rosea, externe subtilissime hirtella. Antheræ cinereæ. Columna stylina antheras superans. — *C. grandi*, Presl, valde affinis videtur.

Rubus Hofmeisterianus, Knth. et Bouché. — Fruticosus. Ramis petiolisque molliter pubescentibus, aculeis recurvis armatis. Foliis ternatis. Foliolis supra molliter pubescentibus, subtus albo-tomentosis, duplicato-crenato-dentatis, in costa aculeatis. Foliolo terminali longissime petiolulato, cordato-subrotundo-ovato, acuminato; lateralibus minoribus, breviter petiolulatis, oblique ovato subrotundis acutis. Stipulis subulato-filiformibus. Racemis terminalibus, multifloris; rachi, pedicellis calycibusque molliter piloso-pubescentibus, interdum aculeatis. Petalis calyce dimidio brevioribus, roseis, undulato-crenulatis. Ovariis dorso pilosis glandulisque stipitatis obsitis.

Hab *Himalaya*. ♄ — Dr *Hoffmeister* semina misit. — Floret Augusto.

Hinc *Rubo fruticoso*, inde *Rubo Idæo* affinis videtur.

II.

A. BUNGE,

IN CATAL. SEMINUM HORTI BOT. DORPATENSIS, ANNI 1847.

Anthemis Trotzkiana, Claus. *in Litt.* — Caulibus basi fruticulosis, adscendentibus, erectis, simplicibus pauciramеisve, ramisque apice aphyllis monocephalis superne glabratis. Foliis junioribus albo-tomentosis demum subglabratis carnosulis bipinnatisectis; segmentis linearibus, abbreviatis, integris incisisve, cartilagineo-cuspidatis; summis pinnatisectis. Involucri squamis exterioribus ovatis acutis margine albo-villosulis; intimis hyalino-albo-appendiculatis; appendice lacero integrove. Receptaculi breviter conici acuti paleis oblongis abrupte longe acuminatis carinatis corolla parum brevioribus. Ligulis latissimis flavis. Achæniis disci obpyramidato-tetragonis; pappo brevissimo, coronæformi, denticulato.

Crescit in montibus cretaceis prope *Chwalynsk* gubern. Saratow. ♃ ♄

III.

SCHOUW.

IN INDICE SEMINUM HORTI HAUNIENSIS, ANNI 1847.

BEGONIA PARVIFLORA, Liebm. — Herbacea, ramosissima, glanduloso-pilosula, inferne obsolete articulata, superne continua. Foliis alternis, longe petiolatis, petiolo laminam superante, oblique cordatis; lobis basilaribus rotundatis apice brevi acuminatis margine eroso-crenulatis. Floribus axillaribus albis, parvis; pedunculo communi articulato 1-rarius 2-v. 3-floro. Flore masculo majori, 4-phyllo; foliolis 2 oppositis rotundis concavis, 2 elongato-obovatis planis. Flore fœmineo minori 5 phyllo subregulari. Capsula trialata, basi et apice attenuata, triquetro-ovata; alis æqualibus integris. ☉.

E regione temperata Mexic. orientalis.

EUSTOMA LACTEUM, Liebm. (*Urananthus pallidus*, Liebm. Ind. sem. Hort. Haun. 1845). — A tribus adhuc notis speciebus certe diversa, ulterius describenda.

E vicinitate *Thuacan*, *Mexico*.

TURNERA ALBA, Liebm. — Floribus sessilibus, terminalibus subsolitariis bibracteolatis. Corolla (magnitudine *Rosæ caninæ*) alba ad ungues flavida; petalis lato-obovatis, crenulatis. Stylo stamina parum superante profunde tripartito. Stigmatibus 3, tripartitis, plumosis. Foliis ellipticis, grosse et irregulariter serratis, utrinque pubescentibus, subtus cano-virentibus, basi cuneatis biglandulosis, petiolatis.

Ad ripas fluminis *Rio de las Vueltas*, prov. *Oajacæ*, Reipubl. Mexicanæ. ☉ ♃.

IV.

BISCHOFF,

IN CATALOGO SEMINUM HORTI BOT. HEIDELBERGENSIS,

ANNI 1847.

HIERACIUM SCABRICAULE, Bisch. — Caule rigido multifolio hirsuto glabrove ramoso superne ramisque subcorymbosis muricato-scabris una cum pedunculis canescentibus apice incrassatis sub capitulo squamis pluribus adspersis in involucrum fructiferum basi ovatum abeuntibus. Foliis oblongo- v. ovato-lanceolatis dentatis subtus glaucescentibus margine scaberrimis, inferioribus in petiolum angustatis, superioribus subsessilibus basi rotundatis, radicalibus nullis. Involucri foliolis glabriusculis, margine pallidis, siccitate immutatis, exterioribus apice patulis.

Habitat Persia boreali. (Semina a cl. *Kotschy* lecta communicavit am. *Hohenacker*.)

Species *Hieracio rigido* Hartm., proxima; differt autem foliis subtus glaucescentibus, margine scaberrimis, summis ovatis basi rotundatis quandoque subcordatis; pedunculis plerumque crassioribus rigidioribusque, præter pubem stellatam pilos breves crassos rigidos gerentibus, inde quasi muriculatis, nec non stylis stigmatibusque livescentibus (nec luteis).—*Hieracium boreale*, Fries, quocum cl. *Boissier* (in *Kotschy*, Plant. exs. Persiæ bor., n° 652 et 654) confundit, distinguitur foliis subtus quidem pallidioribus, non vero glaucescentibus, margine multo minus scabris; pedunculis, ramis cauleque superne non muriculatis; præsertim autem involucro subconcolore siccitate nigricante, stylis et stigmatibus intense olivaceis siccitate sæpissime itidem nigricantibus.

SALVIA TRICHOSTYLA, Bisch. — Caule herbaceo ramisque pubescentibus subincanis. Foliis ovato-oblongis in petiolum decurrentibus, obtuse inciso-serratis, postice apiceque attenuato obtuso integerrimis, subtus canescentibus, verticillis multifloris, approximatis, subspicatis. Bracteis fugacibus. Calyce subcylindrico, truncato, tridentato dense lanato-tomentoso. Corollæ labio superiore recto villoso. Stylo bifariam piloso.

Habitat in *Texas*. (Semina anno 1846 collecta misit Dr *G. Engelmann*.)

Planta 2-3 pedalis. Verticilli racemum spiciformem thyrsoideum efficientes; inferiores sub 50 flori. Bracteæ ex ovata basi subulatæ, calyce breviores Calyx cæsio-canus, superne dilute amethystinus; dentibus 3 latis, truncatis, medio mucronatis, tomento denso calycem vestiente absconditis, inde totus calycis limbus primo intuitu truncatus apparens. Corolla calyce duplo longior, pulchre cyaneo-violacea; faux intus striis 4 albis cuneiformibus picta; labium superius vix compressum, dense villosum, pilis concoloribus crassiusculis articulatis. Connectiva antherarum mobilia modice incurva, basi longe cohærentia, paulo infra medium appendice dentiformi aucta. Stylus superne incrassatus, latere anteriore lineam villorum pulchre violaceo-tinctorum a stigmatis basi ad styli medium decurrentem, latere opposito autem alteram villorum lineam multo breviorem ultra stigmatis basim adsurgentem gerens.

VERNONIA EMINENS, Bisch. — Caule herbaceo, tereti, striato. Foliis elongato-lanceolatis longissime acuminatis basi breviter angustatis subsessilibus serratis; serraturis perangustis, patulis apice subincurvis. Capitulorum cyma subcontracta. Ramulis villoso-hirtis. Capitulis omnibus pedunculatis; exteriorum pedunculis adscendentibus. Involucro campanulato cylindrico. Foliolis ovatis, obtusis, brevissime mucronulatis; extimis acutis. Fructibus glabriusculis, inter costas resinoso-punctatis. Pappi radiis longioribus apice conspicue clavatis.

Hab. Amer. boreali (Semina in prov. *Missouri* collecta misit Dr *Engelmann*.)

Caulis 6-7 pedalis. Species valde spectabilis, *V. prœaltæ* DC. (non *Willd.*) proxima, cujus folia autem sunt latiora, in acumen brevius producta, basi e contrario longe angustato, in petiolum alatum quasi-decurrentia, capitulorum cyma depressa subsquarrosa, capitula tertia parte saltem minora, primaria s. centralia sessilia, capitulorum exteriorum pedicelli stricti, involucra hemisphærica foliolis acutis, fructus impunctati et pappi radii apice vix conspicue clavati.

Vernonia noveboracensis, DC. (non *Willd.*), a *Vernonia eminente* caule humiliore (4-5 pedali), foliis latioribus minus acuminatis grossius serratis, cyma depressa subsquarrosa, et involucri subhemisphærici foliolis acuminatis recedens, propius ad *V. prœaltam* accedit; ab hoc autem licet involucri foliolis longius v. brevius acuminatis variet, semper differre videtur statura humiliori, foliis apice basique minus angustatis, capitulis dimidio v. subduplo majoribus, fructibus inter costas resinoso-punctatis et tempore florendi præcociore.

V.

DE NOTARIS,

INDEX SEMINUM HORTI REGII BOTANICI GENUENSIS,

ANNI 1847.

Complures *Avenæ* species vel ob synonyma inextricabilia, vel ob descriptiones auctorum minus perfectas prorsus inintelligibiles, monographice recudendæ sunt; harum nonnullas, elapsa æstate, analytice examinavi, earumdemque characteres hic breviter exponere lubet.

1. AVENA SEMPERVIRENS. — Foliis convolutis; ligula brevi, truncata, ciliata. Locustis 3-4-floris; flosculo superiori abortivo, inferiori supra medium aristato, cæteris *muticis! Axi* affatim barbato. Glumæ valvulis inæqualibus acuminatis; superiori 3-nervi flo sculos subæquante. Palea inferiore flosculi inferioris 7-nervi, scabra, apice membranacea, breviter bifida, laciniis, nervis dorsalibus excurrentibus, brevissime setigeris. Paleolis elongatis oblongo-linearibus.

Avena sempervirens, Vill., Flor. Delph. II, p. 140, tab. v, mala, excl. syn. Allion. Bertol. Koch., et auctorum fere omnium.

Descripta ex specîminibus ad *Gap* collectis a cl. *Grenier*, et ex monte Cenisio a cl. *Huguenin*. — Specimina omnia, quæ præ oculis habui, locustas 3-4 floras, flosculorum unicum inferiorem aristatum exhibent, quo charactere ab omnibus insequentibus tute distinguitur.

2. AVENA FALLAX. — Foliis junioribus convolutis, culmorum florentium convolutis explanatisque, facie striatis scabris; ligula integra dentatave, sub lente pubescente, utrinque in auriculam sæpe producta. Locustis trifloris. Flosculis aristatis; supremo abortivo, axi barbato. Glumæ valvulis inæqualibus, acuminatis, superiore 3-nervi flosculos æquante. Palea inferiore flosculi inferioris-nervi, sub lente minute punctata, apice membranacea, bifida; laciniis, nervis dorsalibus excurrentibus, breviter setigeris. Paleolis lanceolato-acuminatis.

Avena fallax, Rœm. et Schult. Syst. II, p. 672, saltem quoad plantam Allio-

nii, non Fl. Ital.,. De Ntrs. Prosp. Fl. Lig. p. 49. — *Avena sempervirens*, All. Auct. p. 45 ! ex loco ; non Vill... DC. Fl. franç., III, p. 35 ?.

In pascuis montium *di Frontero*, *Briga*, *Carlin*, Ligur. occid., iisdem in locis ubi primum ab Allionio detecta. — Synonyma hujusce speciei fere omnia dubia nec, deficientibus exemplaribus authenticis, facile interpretanda. Cl. Parlatore in Flora Panormitana (*Giorn. Bot.* I, p. 190) *Avenam fallacem*, R. et S., et *sempervirentem*. Vill., DC., sub nomine *Avenæ strictæ*, Lamk., conjungit, sed, me judice, planta Villarsiana tum ab *Avena fallaci*, cum ab *Avena filifolia* Lagascæ differt.

3. AVENA CONVOLUTA. — Foliis complicato-setaceis; ligula brevissima, ciliata. Locustis 4-floris. Flosculis omnibus aristatis, supremo abortivo, axi piloso. Glumæ valvulis inæqualibus, acuminatis ; superiore 3-nervi, flosculos subæquante. Palea inferiore flosculi inferioris scabra, 7-nervi, ex apice membranacea, obtusato v. attenuato, nervis dorsalibus excurrentibus bicuspidato-setigero. Paleolis lineari-elongatis.

Avena convoluta, Presl.—Parl. Flor. Panorm. l. c. p. 188 !. — *Avena fallax*, Bertol. Flor. Ital. I, p. 700, non R et S.

Ex montosis Siciliæ cl. Parlatore.

4. AVENA SETACEA. — Foliis convolutis, strictis, rigidis, culmum æquantibus superantibusque ; ligula subnulla. Panicula stricta, pauciflora. Locustis 3-floris. Flosculis omnibus aristatis ; supremo plerumque tubescente, axi piloso. Glumæ valvulis inæqualibus, inferiore 1-nervi acuta, superiore 3-nervi acuminata flosculos æquante. Palea inferiore flosculi inferioris 5-nervi, apice profunde bifida, segmentis membranaceis, nervis dorsalibus excurrentibus, acuminate-cuspidatis. Paleolis ovato-acutatis.

Avena setacea, Vill. Flor. Delph. II, p. 144, tab. v, mala. — Bertol. Flor. Ital. I, p. 707. — Parl. Flor. Panorm. l. c. p. 191.

In montibus Teudæ ; ex monte Ventoso, cl. *Requien*, ex *Gap* in Delphinatu cl. *Grenier*.—Huc *Avena sempervirens*, Bertol. Fl. Ital. I. p. 698, ex cl. *Parlatore*, sed planta a cl. Bertoloni in Flora italica descripta ab hac nostra pluribus recedit, et verosimiliter spectat ad *Avenam fallacem*.

5. AVENA SEDENENSIS. — Foliis junioribus complicatis, serius explanatis, vaginisque sub lente puberulis ; glabrisve ; ligula brevi,

truncata, nuda. Locustis 2-v. 3-floris. Flosculis omnibus aristatis, supremo tubescente, axi piloso ; glumæ valvulis inæqualibus, subacutis, superiore 3-nervi flosculos subæquante. Palea inferiore flosculi inferioris punctato-scabra, 7-nervi, apice membranacea, obtusa, plicatula, integra v. breviter bifida, segmentis obtusis, nervis omnibus ante apicem evanidis. Paleolis linearibus.

Avena sedenensis, DC. Fl. Franç. III, p. 719, et suppl. p. 260.

Ex Pyrenæis ; cl. *Parlatore ;* ex monte Cenisio : cl. *Huguenin ;* ex monte Ventoso : cl. *Requien ;* ex Alpibus Delphinatus : cl. *Grenier*. — Cl. *Huguenin* dedit sub nomine *Avenæ montanæ*, Vill., et verosimiliter nomen speciei Villarsianæ ab omnibus fere botanicis prætervisæ, Candolleano præponendum est.

6. AVENA PUBESCENS APENNINA, Prosp. Fl. Lig., p. 49, ob glumæ valvulas trinervias et reliquos characteres ad *Avenam amethystinam*, Floræ Germanicæ et Helveticæ cl. Kochii (ed. 2, p. 918) spectat. *Avena* vero *pubescens*, glumæ valvulis 1-nerviis, secundum characteres ab ipso celeb. auctore l. c. exhibitos, in ditione nostra hucusque desideratur. Specimina quæ sub hoc nomine ex Alpibus pedemontanis et ex Apennino ligustico accepi, quæque *Avenam pubescentem* Floræ italicæ sistunt, præbent glumæ valvulam inferiorem 1-nerviam, superiorem 3-nerviam, et novo forsan nomine donanda erunt.

7. AVENA PURPURASCENS, DC. Cat. Hort. Monsp. (*Avena flavescens variegata*, Gaud. Flora Helv., I, p. 337) ab *Avena flavescente* differt, non solum locustis violaceo-auratis, nitidis, sed insuper, axi longius copiosiusve barbato, palea inferiore flosculi inferioris margine superne denticulata, cuspidibus ejusdem brevioribus, paleolis ciliatis, ovarioque villoso, quo charactere autem genus *Trisetum*, in *Avenam* iterum redire videtur.

8. AVENA MYRIANTHA, Bertol. Flor. Ital., I, p. 722, variat palea inferiore glabra et puberula, sæpe in eodem exemplari, et insuper palea ipsa duplici sub adspectu se prodit, pro plantæ ætate, ita ut primo obtutu binas fere mentiatur species. In nonnullis speciminibus palea inferior sub anthesi brevior evadit,

apice bidentata, in flosculis maturis angustior, apice plus minusve conspicue bisetosa.

Carex Ardoiniana, De Notrs. — Radice cæspitosa. Foliis rigidis, glaucescenti-viridibus, margine scabridis. Culmo acute triquetro, inæquilateri, læviusculo, spica mascula solitaria, triquetro-lanceolata, spicis fœmineis binis, remotis, subsexfloris, suprema brevissime, inferiore exserte v. incluse pedunculata, pedunculo subinde longissimo. Floribus remotiusculis, subbifariis, axi triquetro fractiflexo insidentibus. Bracteis foliaceis, infima vaginante, suprema sessili v. vagina brevissima instructa, spicam masculam longitudine æquante v. superante. Stigmatibus 3. Fructibus obovato-triquetris, plurinerviis, in rostrum perbreve conoideo-cylindraceum decurvum truncatum antice integrum membranaceum dorso breviter incisum productis, inter nervos laterales validiores superne sub lente scabridis, cæterum glabris. Squamis membranaceis, fascia viridi trinervi in mucronem triquetrum sub lente scabridum producta, aristatis.

In principatu Monacensi, prope *Menton*, eques Honoratus Ardoino elapsa æstate detexit.

A *Carice gynobasi*, quam quodammodo æmulatur, ob pedunculum spicæ inferioris in quibusdam speciminibus a superiore remotæ longissimum, et fructum plurinervium breviterque rostratum, differt fructibus duplo fere majoribus, glabris, decurvo-rostratis, spicis fœmineis paucifloris, floribus remotiusculis subbifariam dispositis. A *Carice brevicolli*, DC., squamis cuspidatis, fructibus decurvo-rostratis, spicis inferioribus exserte pedunculatis. A *Carice panicea* demum, cum qua ob spicas fœmineas laxifloras, fructus breve rostratos quadantenus congruit, fructibus multinervosis, rostro eorumdem curvato pariter recedit.

Ctenopsis, De Notrs. Nov. Gen. — Rachis continua, simplex, dorso convexiuscula, facie duplici ordine parallele excavato-dentata, dentibus patulis calloso-rotundatis alternantibus, apice locusta solitaria vel binis abortivis terminata. Locustæ biseriales, secundæ, sessiles, 5-6-floræ, flosculo supremo plerumque incompleto alternatim superimpositæ. Flosculi remotiusculi. Gluma bivalvis, cartilaginea, valvis suboppositis; inferior simulque interior uniuscujusque locustarum seriei squamæformis, canaliculata, obtusa, superiore v. exteriore canaliculata 1-nervi acuta mul-

toties brevior, subinde minima dentiformis v. obsoleta. Glumella bipaleacea. Palea inferior cartilaginea, canaliculata, 3-nervis, acuta, nervo medio excurrente mucronata, v. breviter setigera; superior membranacea, binervis, apice bidentata. Paleolæ binæ, membranaceæ, ovato-cuspidatæ, minimæ. Stamina 3. Antheræ lineari-oblongæ. Stigmata 2, plumosa. Caryopsis lineari-oblonga, sulco exarata, maturitate glumellæ palea inferiore arcte involuta.

Ctenopsis pectinella, De Notrs. — *Festuca pectinella*, Delile. — Gramen tenellum, annuum, monostachyum, in Africa boreali obvium. A *Leptochloa* glumæ valvulis inæqualibus haud carinatis, nec amplectentibus, palea superiori haud aristata, spica simplici nec ramosa abunde diversum.

DACTYLOCTENIUM FIGAREI, De Notrs. — Spicis digitatis, binis ternis quaternisve. Locustis biserialibus, secundis, contiguis, trifloris, flosculo superiore plerumque chartaceis. Palearum inferiore ex apice attenuato mucronata, rigidiuscula.

In Ægypto legit cl. *Figari*, secundum specimina sub nomine *Eleusines prostratæ* in herbario Vivianii asservata.

Herba dense cæspitosa, culmis prostratis ad nodos radicantibus proliferisque. Caryopsis lineolis annulatim dispositis scabra, ut in *Dactyloctenio ægyptiaco* a quo differre videtur statura minore, locustis 3-floris, valvulis paleisque chartaceis pallidis, palea inferiore rigide mucronata.

KŒLERIA FIGAREI, De Notrs. — Annua. Radice fibrosa, multiculmi. Foliis vaginisque laxiusculis, affatim pubescentibus; ligula truncata dentataque, pubescenti-ciliata. Culmo glabro vaginis tecto v. apice breviter exserto. Panicula spicæformi, ovata oblongave. Locustis trifloris. Glumæ valvulis dense pubescentibus. Palea inferiore sub apice longiusculo setigera, glabra; superiore membranacea, bifida. Locustarum axi longe barbato.

In Ægypto legit cl. *Figari*, ex speciminibus herbarii Vivianii, in quo sub nomine *Kœleriæ villosæ* prostat — A *K. villosa* et *K. hirsuta* toto cœlo differt; accedit *K. phleoidi*, sed gluma dorso dense pubescente, axi spicularum copiose barbato quam maxime differt.

PHRAGMITES HUMILIS, De Notrs. — Dense cæspitosa. Pani-

culæ confertæ subsecundæ mediocris ramis fasciculatis; inferioribus ad ortum lana brevissima involucratis. Locustis 7-v. 8-floris. Glumæ valvula inferiore late ovato-lanceolata vix acuta; superiore inferiore vix dimidia parte longiore, ovato-oblonga, acuta obtusiusculave. Glumellæ palea inferiore elongata, obtusiuscula, superne convoluta. Flosculo infimo masculo, valvulam inferiorem longitudine duplo superante.

Ad rivulos in colle di *Santa Tecla* prope Genuam.

Differt a *Phragmite communi* transapennina statura humiliori 3-4 pedali, panicula palmari v. breviore, locustis 7-8 floris concoloribus fulvescentibus illis *Phr. communis* quidquam majoribus, glumæ valvulis acutioribus nunquam apice acutatis, flosculo inferiore masculo, valvula inferiore duplo nec triplo longiore.— In horto academico ab anno 1840 culta, etsi in loco aridissimo, characteres ei privos servavit. *Phragmites isiaca*, Reichb., sive *Arundo isiaca*, Del., ab hac distinguitur locustis quadrifloris, lana breviore, panicula, statura minore.

Scirpus polycoleus, De Notrs. — Annuus. Radice fibrosa, multiculmi. Culmis tenuibus, trigono-filiformibus (vix pollicaribus), vaginis membranaceis tota fere longitudine tectis, basi subbulbiformibus. Vaginis inferioribus aphyllis, squamæformibus, supremis longioribus foliolum mucroniforme v. filiformi-elongatum exserentibus. Spica solitaria, spurie laterali, ovata, obtusa, pauciflora, involucro diphyllo cincta. Involucri foliolo inferiore e basi dilatata filiformi, culmo plerumque longiore; superiori subspathaceo, ovato-lanceolato, concavo, nervo viridi excurrente cuspidato. Squamis ovatis, obtusis, concavo-carinatis, membranaceis, pallidis, nervo mucronatis. Staminibus stigmatibusque 3, nucula obovato-triquetra, transverse rugosa, nuda.

Scirpo supino affinis, et forte ejus varietas insignis.—Crescit in Ægypto, cum *Fimbristyli dichotoma*, ex exemplaribus herb. Vivianii, a Figareo collectis.

Sclerochloa vestita, De Notrs. — Annua. Radice fibrosa, cæspitosa. Culmo basi geniculato, adscendente, subunimodi, simplici ramosove, ad paniculam usque vagina folii superioris subspathacea incluso. Foliis facie asperis, dorso vaginisque glabris, ligula subtriangulari dentato-fimbriata. Panicula distiche subse-

cunda, ramis fasciculatis, ternis quaternisve, difformibus, simplicibus, brevissimis, v. plus minusve elongatis, bifurcis v. dichotome cymosis. Axi, ramis ramulisque triquetris ad nodos fragilibus, pilis brevibus densis hirtellis. Locustis linearibus, 3-v. 4-floris. Flosculis remotiusculis, adpressis. Glumæ valvulis subæqualibus inæqualibusve, 3-nerviis, nervo dorsali valido carinatis, obtusiusculis, hirtellis. Palea inferiore canaliculato-carinata, acuta, valide 3-nervi, dorso tenuiter puberula glabratave; superiore 2-nervi ad flexuras ciliolata, apice membranaceo-bidentata.

Inveni in herbario Vivianii cum *Leptochloa cynosuroidea* commixta ex Ægypto a Figareo missa.—Ab omnibus *Sclerochloa* in littoribus Mediterranei obviis mihique cognitis facillime distingui potest paniculæ ramis, gluma glumellaque sub lente hirtellis.

VI.

RAFFENEAU-DELILE,

ANNOTATIONES IN INDICE SEMINUM HORT. BOT. MONSPELIENSIS, ANNI 1847.

CENTAUREA PALLESCENS, Del. Flor. Ægypt., tab. 49.—Crescebat abundantius æstate novissima in siccis Portus Juvenalis, ad mœnia Monspelii. Characteres bene distinguuntur apud DC. Prodr., VI, p. 597. Confirmantur amplius ramis terminalibus divaricato-patentibus, extremis exilibus nitidis; capitulis subglobosis; spinis involucri longis, acicularibus, interdum absque spinulis lateralibus.

COLUTEA MICROPHYLLA, Del.—*Colutea*, n° 240, herb. Schimper. — Foliis pinnatis 6-12-jugis; foliolis ovatis, mucronulatis, subtus pubescentibus; racemis florum axillaribus; vexillo et alis cruentis, striatis; fructu ventricoso, clauso; seminibus compressis, reniformibus, indutis testa foveolis insculpta. — E seminibus abyssinicis sub dio colitur, renata quotannis e radice repente.

CONVOLVULUS LACHNOSPERMUS, Hochst. — *Ipomœa lachnosperma*, Choisy, Prodr. 9, p. 350, n° 50. — Herbaceus, tomentosus, stans, pedalis et ultra; foliis ovatis, petiolatis, majoribus cordatis, repandis; petiolis ex media parte flores umbellatos exserentibus, supra exitum umbellarum deinceps, in ramos mutatis; sepalis duobus exterioribus latis, interioribus angustis; tubo corollæ violaceo brevi calycem non excedente, limbo planiusculo albo; stigmate oblongo duplici seu bipartito; capsula globosa; seminibus sericeo-villosis, dorso convexis. — Corolla ephemera, a mane ad meridiem gradatim se aperiens, limbo rotato expanso; post meridiem clauso in plicas numerosas, crastino die prorsus decidua. Folia noctu sese attollentia, flores quasi velo obtegentia.

CONVOLVULUS SCANDENS, Del. — Herbaceus, undique pilosulus; caule flexuoso, prostrato aut scandente 1 met. circiter longo; foliis petiolatis ovato-lanceolatis interdum basi subcordatis; pedunculis brevibus bracteolatis 1 3-floris ex axillis petiolorum floribus multo longiorum; foliolis calycinis 3 exterioribus majusculis, 2 interioribus angustis; corolla campanulata, calycem vix superante, alba, tubo roseo; stylo apice breviter bifido; stigmatibus capitellatis; capsula oblonga; seminum testa alveolata. — Cotyledones furcati; lobo utroque lineari subtus binervoso. — Ex Ægypto missus a Cl. Figari.

CYPERUS MELANORHIZUS, Del. Ill. Flor. Ægypt., n° 40. — Radicibus fasciculatis, fibrosis; rhizomatibus filiformibus, fragilibus, desinentibus in tubera globosa extus nigricantia, intus albida, magnitudine grani piperis. (Cfr. *Mém. de l'Acad. des Sciences et Lettres de Montpellier*, 1847, p. 69-78.) — Korsion, Strabon, *Rer. geogr.*, ed. Paris, 1620, p. 823, B. — *Trasi minores* J. Bauh. Hist., II, p. 506. — Eumdem esse arbitror *Cyperum aureum*, Ten., cujus tubera nunquam experti sumus amara, quæ itali scriptores amarissima dixerunt. — Tubera accepimus dulcia, simillima, ex Ægypto et Italia.

DIPLOTAXIS TENUISILIQUA, Nob. — Foliis valde variantibus;

inferioribus modo pinnatisectis denticulatis, modo obovato-elongatis crenatis, superioribus dilatatis amplexicaulibus; racemis erectis; pedunculis patentibus siliquas exiles longitudine subæquantibus; valvis extus bifariam tuberculosis semina parva ovata rufa tegentibus. — E Portu Juvenali apud nos advena.

Dolichos Dillonii, Nob. — Parvulus. Foliolis ovatis, acutis, 3-4 centimet. longis; caule et petiolis tenuiter villosis; pedunculis multifloris, fructiferis elongatis; corolla luteola, septemmillimetrali; vexillo obcordato; alis carina angustioribus; ovario cylindrico, pubescente, truncato, stylum ab inferiori parte truncaturæ filiformem sursum arcuatum emittente; leguminibus subcylindricis curvulis, pilos appresses gerentibus, mucrone parvo deorsum uncinato terminatis; seminibus compressiusculis, subglobosis, olivaceis, nigro-puncticulatis, strophiola luteola donatis. — Reipsa ad genus *Vigna* Savii spectans, quod Candollius propter characterum inopiam a *Dolichibus* cum dubio separat. — E seminibus ex Abyssinia a cl. *Quartin-Dillon* jampridem missis.

Erodium alsiniflorum, Nob. — Diffusum, prostratum. Foliis pinnatisectis; lobis incisis, subæqualibus; petiolis radicalium cupreis; flore stenopetalo, albello. — E Portu Juvenali.

Erodium verbenæfolium, Nob. — Caule prostrato hispidulo; foliis pinnatisectis; radicalibus petiolatis ciliatis, ramealibus sessilibus; segmentis foliorum terminalibus confluentibus, latioribus, incisis; floribus umbellatis, rubris. — Planta media inter *Erodium cicutarium* et *Erodium Botrys;* statura ad *Erodium cicutarium* spectat, et habitu valde diminuto refert *Erodium Botrydem.* — Ortum ex Portus Juvenalis apricis campestribus.

Sinapis assurgens, Nob. Foliis plus minusve pinnatisectis, sinuatis aut subintegris, superioribus basi dilatatis, amplexicaulibus; racemis elongatis, pedunculis fructiferis assurgentibus; siliquis erectiusculis rostratis; rostro truncato; valvis nervo dorsali mediò notatis. — Variat siliquis per racemum contortis lon-

giusculis aut brevioribus, glabris aut parce hispidis, et lobis foliorum acutis aut rotundatis.

VERBASCUM SALUTANS, Nob. — Foliis tomentosis candidis; inferioribus subovatis crenulatis in petiolum attenuatis; caulinis decurrentibus acutis; paniculæ ramis raris virgatis apice inclinatis, demum rectis. — Planta similis *Verbasco candidissimo* usquedum paniculam emiserit, inam *Verbascum candidissimum* panicula candelabriformi, ut monuit Tournefortius, distinguitur; et foliis superioribus acuminatis nomen *Verbasci mucronati* apud Lamarckium jure ac merito habuit. Cæteri characteres *Verbasci salutantis*, scilicet; calyx laciniis tomentosis ovatis, lana staminum flavescens, capsula ovata, et corolla subrotata a *Verbasco candidissimo* parum recedunt. — Stirps Monspelii advena in campestribus apricis Portus Juvenalis, inter lanas exoticas quæ sub dio mundantur.

QUINZIÈME NOTICE

SUR LES PLANTES CRYPTOGAMES DE FRANCE;

Par M J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

OBSERVATIONS SUR LE *XYLOMA MULTIVALVE* DC.

Nous avons pour but, dans cette Notice, de démontrer que, sous le nom de *Xyloma multivalve*, M. De Candolle, dans sa *Flore française*, a confondu deux Cryptogames encore peu ou mal connues, mais très distinctes, et que, par suite de cette erreur, dont les auteurs modernes n'ont pu s'apercevoir, leur description et leur synonymie ont souvent été fautives.

Il était réservé à M. Greville qui, en septembre 1826, publia le *Ceuthospora Phacidioides*, et à mademoiselle Libert qui, onze années plus tard, fit paraître en nature son *Ascochyta Aquifolii* et son *Phacidium Ilicis* sans avoir eu toutefois connaissance des travaux du docteur écossais où sans avoir reconnu dans le *Ceu-*

thospora Phacidioides l'*Ascochyta Aquifolii*, il était réservé, disons nous, à ces célèbres mycétologues de jeter une vive lumière sur le sujet qui va nous occuper, et nous croyons être ici l'interprète de tous les botanistes, en leur témoignant la reconnaissance qui leur est due, non seulement pour les observations qu'ils ont faites sur ces Pyrénomycètes curieuses, mais encore pour toutes celles dont ils ont enrichi la science.

D'après l'étude des nos 351 et 367 des *Plantæ cryptogamicæ quas in Arduenna, coll. Lib.*, ainsi que d'après celle de nombreux échantillons reçus de nos correspondants ou récoltés par nous-même, nous allons essayer de décrire complétement les plantes confondues par M. De Candolle, et de les rattacher aux genres auxquels elles doivent désormais appartenir, en exposant ensuite la synonymie qui leur convient. Cette tâche, nous osons le croire, sera facile ; mais pour bien apprécier ce que nous avons à dire, il est utile de reproduire de suite ici la description de la Flore française, et celles que nous trouvons dans le *Scottish cryptogamic flora* et dans les Cryptogames des Ardennes.

Fl. fr., tome II, p. 303 (1805). — *Xyloma multivalve.* « Il croît en grand nombre sur la face supérieure des feuilles du Houx ; il y forme des taches noires, luisantes, orbiculaires, larges de 2-3 millim., d'abord planes, puis convexes ; enfin elles s'ouvrent à leur centre, et leur bord se divise le plus souvent en cinq valves assez régulières, qui finissent par se relever de manière à former une espèce d'orifice ; de l'intérieur de la loge sort une matière blanchâtre et compacte, analogue à celle des Némaspores. Commun. par le C. Dufour. Le même naturaliste a trouvé sur les feuilles du Houx des taches orbiculaires, planes, noires, qui sont peut-être une espèce différente de celle que je viens de décrire, mais que je n'ose distinguer, dans la crainte que ce ne soit la même plante dans sa jeunesse. »

Scott. Crypt. fl., tome V, n° 253 (1826). — *Ceuthospora Phacidioides.* « Orbicularis, plana, nigra, nitida, peritheciis demum in lacinias pallidas, breves, 3-5 dehiscentibus ; sporidiis cylindraceis erumpentibus. »

Pl. Crypt. Ard., n° 351 (1837). — *Ascochyta Aquifolii*. « Innata, amphigena orbicularis subconvexa nitida nigra; stromate cinereo incluso; disco farinaceo niveo poro perforato; perithecis minutis ovatis immersis; cirrhis albo-lutescentibus; ascis minutissimis cylindricis; sporidiis 4 globosis opacis. — In foliis siccis Ilicis Aquifolii, raro in caulibus et foliis Vincæ minoris. Vere. »

Pl. Crypt. Ard., n° 367 (1837). — *Phacidium Ilicis*. « Innatum convexum, rotundum, nitidum, nigrum, in lacinias 4-5 dehiscens; disco laciniisque cinereo pulverulentis; ascis clavatis immixtis paraphysibus; sporidiis ovatis pellucidis. — In pagina superiore foliorum Ilicis Aquifolii. Vere. »

L'*Ascochyta Aquifolii*, qu'il faut rapporter au *Ceuthospora Phacidioides*, sur lequel nous reviendrons plus bas, se développe non seulement sur les feuilles de l'*Ilex Aquifolium* et sur celles du *Vinca minor*, quelquefois même sur les tiges de cette plante, mais encore sur les feuilles du *Prunus Laurocerasus*. Il a, par ses taches noires et luisantes, quelque ressemblance avec le *Sphæria Ceuthosporoides* Berk., que l'on trouve aussi sur le Laurier-cerise, et il faut prendre garde de le confondre avec lui lorsqu'il a cet *habitat*. Qu'il soit sur l'une ou l'autre des plantes que nous venons d'indiquer, il prend naissance sous l'épiderme, et il existe également sur les deux faces du support, sur lequel il produit presque toujours des taches arrondies, planes, noires, très brillantes, et d'un millimètre de diamètre. Sous ces taches de l'épiderme se trouve un stroma charnu et grisâtre, dont l'épaisseur égale celle de la feuille, et dans lequel sont nichés trois ou quatre périthécium presque ovoïdes, perforés au sommet, et dont les ouvertures aboutissent à un col subarticulé et extrêmement court, qui rompt l'épiderme et s'épanouit, au centre de la tache noire, en une sorte de disque ou mamelon farineux et d'un très beau blanc. On remarque alors que l'épiderme est fendu en lanières autour d'un mamelon, et que ces lanières, assez courtes, noires et fort minces, sont blanchâtres au sommet. Le mamelon est visiblement percé lui-même d'un pore par où la matière gélatineuse du *nucleus* s'échappe en cirrhe d'un blanc jaunâtre. La substance pulvérulente

et blanche qui recouvre le mamelon n'est point due, comme l'ont cru les auteurs, à la présence de sporidies répandues au dehors: cette substance, vue au microscope, nous a présenté des corpuscules informes. Le col se détache quelquefois et découvre alors les loges. C'est dans cet état que M. Greville a figuré la plante, et c'est aussi dans cet état que nous avons produit, dans nos Cryptogames de France, une variété (*immaculata minor*) développée sur le *Vinca minor*. Il existe quelquefois deux et même trois mamelons blancs sur une même tache; mais il est alors facile de s'apercevoir, par la forme ovale ou allongée de cette tache, qu'il y a eu confluence. Les sporidies sont droites, cylindriques, obtuses aux extrémités, longues de 1/70 de millimètre environ, sur une épaisseur six fois moins considérable; chacune d'elles renferme quatre sporules peu distinctes.

En observant le *Phacidium*, auquel nous conservons le nom spécifique d'*Ilicis*, parce que celui de *multivalve* a presque toujours été appliqué, comme nous le verrons plus bas, à deux objets différents, et parce que beaucoup de *Phacidium* sont multivalves, nous verrons qu'il produit au printemps, à la face supérieure seulement des feuilles sèches de l'*Ilex Aquifolium*, des taches noires, luisantes, arrondies, et d'un millimètre de diamètre, en tout semblables à celles du *Ceuthospora* ou *Ascochyta*; mais ces taches deviennent convexes et s'ouvrent au centre en quatre ou cinq valves presque obtuses, épaisses, dressées, et découvrant un disque grisâtre et pulvérulent. La paroi interne des valves est aussi grisâtre et pulvérulente. L'hyménium est composé de thèques claviformes dont la longueur est de 1/20 de millimètre au moins; ces thèques renferment des sporidies unisériées, ovoïdes ou un peu allongées, d'une couleur vert d'eau très pâle, longues d'environ 1/100 de millimètre, et contenant trois sporules opaques. Des paraphyses très ténues sont entremêlées aux thèques, un peu plus courtes qu'elles.

On trouve assez souvent les deux Cryptogames dont nous nous occupons dans un état stérile : alors le stroma nous a toujours paru plus épais et d'une consistance aussi ferme que celle des *Sclerotium*, auxquels on serait disposé à réunir ces plantes im-

parfaites. Nous croyons, du reste, qu'il faut beaucoup de temps pour qu'elles arrivent à leur entier développement; aussi n'observe-t-on souvent sur les feuilles qui les portent que de simples taches noires, brillantes et arrondies, sans aucune ouverture. Ce sont des échantillons présentant cet état dont il est parlé dans la description de M. De Candolle, et qu'il n'a osé distinguer de son *Xyloma*, dans la crainte que ce ne soit la même plante dans sa jeunesse.

Si l'on compare maintenant la description de la Flore française avec les autres exposés ci-dessus, on sera disposé à reconnaître que ces caractères du *Xyloma*, qui croît « *à la face supérieure des feuilles du Houx, et se divise le plus souvent en cinq valves assez régulières, qui finissent par se relever de manière à former une espèce d'orifice* » conviennent au *Phacidium Ilicis*, et que le caractère fourni par la loge qui émet de son intérieur « *une matière blanchâtre et compacte analogue à celle des Némaspores*, » ne peut évidemment se rapporter qu'au *Ceuthospora Phacidioides*. Cette comparaison, que nous fîmes il y a déjà plusieurs années, nous donna l'éveil sur la confusion qui pouvait régner dans la description de la *Flore française*, et pour confirmer nos soupçons, nous eûmes recours à l'obligeance de M. Léon Dufour, cité par M. De Candolle, et qui voulut bien nous adresser le type dénommé de la main même du professeur de Genève, type qui a plus de quarante-six ans de date, et au bas duquel l'auteur de la *Flore française* avait d'abord écrit *Xyloma quinquévalve*. Après examen de la feuille du Houx, reçue de Saint-Sever, nous reconnûmes, sans peine, que nos doutes étaient fondés, et que la cause de l'erreur de M. De Candolle avait été non seulement dans la ressemblance des taches noires et luisantes des deux productions, mais encore dans leur présence sur le même support. En effet, le plus grand nombre des pustules de cet échantillon offre le *Phacidium* en très bon état, le plus souvent ouvert en cinq valves et pourvu de ses thèques et sporidies, tandis que les autres pustules, parmi lesquelles on peut encore en compter six plus apparentes, présentent le disque blanc et les sporidies de *Ceuthospora*. Le mélange des deux plantes sur la même feuille est du reste assez

fréquent, et nous l'observons encore aujourd'hui dans un de nos deux exemplaires du n° 376, Libert, et sur plusieurs de nos échantillons d'herbier.

L'erreur de M. De Candolle, avons-nous dit au commencement de cette notice, n'a point été reconnue par les auteurs modernes, et, en effet, soit en persistant eux-mêmes dans cette erreur, c'est-à-dire en comprenant les deux plantes dans une seule description, soit en décrivant, sans le savoir, le *Ceuthospora* seulement, ils ont tous cité, dans leur synonymie, la *Flore française*. Mademoiselle Libert, qui a très bien distingué les deux espèces, rapporte exclusivement à son *Ascochyta Aquifolii*, le *Xyloma multivalve*, et M. Greville, en créant avec raison le *Ceuthospora phacidioides*, place aussi dans sa synonymie, sans restriction aucune, la plante de M. De Candolle. Nous devons au professeur d'Edimbourg une planche qui serait très exacte s'il y eût indiqué, aux fig. 2 et 3, le disque ou mamelon blanc et perforé, dont son *Ceuthospora* est pourvu. Nous ne pouvons expliquer l'absence de cet organe important, qu'en admettant que M. Greville a observé des pustules dont le col était détaché.

Nous ne suivrons pas un à un tous les auteurs qui ont parlé du *Xyloma multivalve :* ce que nous venons de dire nous paraît suffisant. Remarquons seulement ici que M. Fries, dans son *Systema mycologicum*, n'a pu ajouter aux connaissances que l'on avait alors sur cette production, puisqu'il n'en possédait que des échantillons secs, qui n'étaient pas même parvenus à leur parfait développement. M. Schmidt (*Myk. Heft.*, I, p. 42, 1817) donne une description très courte, en faisant remarquer qu'il n'a pas encore eu l'occasion de voir ce Champignon. Enfin, M. Chevallier (*Fl. par.*), en décrivant exclusivement et assez bien le *Ceuthospora phacidioides*, sous le nom de *Phacidium multivalve*, demande si sa plante ne serait pas mieux placée parmi les *Phoma*.

Nous avons reconnu dans le genre *Ceuthospora*, créé en 1825, par M. Fries (*Syst. orb. veg.*, p. 119), tous les caractères qui lui ont été donnés depuis par M. Corda, dans ses *Icones fungorum*, t. 5, p. 31, et nous l'adoptons en conséquence tel que l'a

présenté ce dernier auteur. L'*Ascochyta Aquifolii*, Lib., dont l'organisation n'est point celle du genre *Ascochyta* ou *Septoria*(1), est donc bien un *Ceuthospora*, et c'est le *Ceuthospora phacidioides* de M. Greville. Le genre *Ceuthospora* a des rapports avec le *Cytispora*, Ehrb. (*Nœmaspora*. Pers.). Mais ce dernier s'en distingue principalement par la présence de basides ou sporophores, et de paraphyses. Quant à la Pyrénomycète, nommée *Phacidium Ilicis*, par Mlle Libert, personne ne saurait contester sa place dans le genre *Phacidium*, et nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit plus haut.

Il nous reste à terminer cette notice par l'exposition de la synonymie, que nous croyons pouvoir donner aux deux plantes qui en

(1) Nous avons dans toutes nos publications conservé le genre *Septoria*, parce que son type est le *Septoria Ulmi*, bien anciennement connu, et qu'il nous a paru inutile de créer un nouveau nom pour en laisser un autre sans emploi. M. Corda, il est vrai, reconnaît les deux genres : suivant lui, le *Septoria* a des sporidies cloisonnées, et l'*Ascochyta* des *asci* (sporidies, Nob.), renfermant des sporidies (sporules, Nob.). La distinction n'est donc basée que sur la présence de cloisons dans le premier genre, cloisons remplacées par des sporules dans le second ; car bien que les noms des organes soient différents dans les descriptions de M. Corda, il est évident que ces organes sont les mêmes dans l'un et dans l'autre de ses genres. Mais l'opinion du célèbre mycétologue de Prague n'est point celle de mademoiselle Libert même, qui voit, comme nous, des sporules renfermées dans les sporidies du *Septoria Ulmi*, et qui, en conséquence, place cette production dans son genre *Ascochyta*. Dans le plus grand nombre des sporidies dites cloisonnées, nous croyons, avec M. Tulasne, que l'apparence de cloisons est due au rapprochement et à la soudure des sporules entre elles, et cette manière de voir se trouve confirmée, pour les *Puccinia* et les *Triphragmium*, par les belles observations de l'auteur que nous venons de nommer. Quant au genre *Ascospora*, qui, suivant M. Fries (*Syst. orb. veg.*), aurait pour type le *Sphæria Ægopodii*, Pers., il est un double emploi du *Septoria* auquel appartient évidemment cette production. M. Montagne, il est vrai, a placé dans l'*Ascospora* une Pyrénomycète exotique, l'*Ascospora phomatoides* (*Ann. des Sc. nat.*, sér. 2, t. XIV, p. 328, pl. 19, fig. 7); mais sa fructification n'ayant aucun rapport avec celle du type du genre proposé par M. Fries, nous pensons que notre savant ami en a modifié les caractères. Le genre *Phlœospora* de M. Wallroth est encore le *Septoria*, et l'on ne saurait lui accorder le privilége de l'antériorité, puisqu'il n'a réellement été publié qu'en 1833. Enfin remarquons encore que l'*Ascochyta*, Lib., renferme des espèces de *Phyllosticta*, Nob., et de *Diplodia*, Fr.

sont l'objet, d'après les auteurs que nous avons pu consulter. L'insuffisance des descriptions de MM. Fries et Schmidt ne nous permettra pas de citer ces savants; on sait, du reste, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, que le premier ne possédait pas sa plante en bon état, et que le second ne l'avait jamais vue.

Ceuthospora Phacidioides, Grev. Scott. crypt. fl, vol. V, n° 253, et Syn., vol. VI, p. 17. — Duby, Bot. gall. 2, p. 725. — Wallr. Comp. fl. germ. 4, p. 745. — Desmaz. Pl. crypt. de Fr., édit. 1, n° 571 ! édit. 2, n° 421 !

Sphæria bifrons (immat.), Sow. Engl. fung., t. 316 (1803).
Xyloma multivalve (ex part.), DC. Fl. fr. t. II, p. 303 (1805); Syn. Pl. in Fl. gall. p. 63, et Mém. du Mus. t. III, p. 324, pl. 13, fig. 8 (1817).
Phacidium multivalve (ex part.), Moug. et Nest. Stirp. n° 560! immat. (1818).
Phacidium multivalve, Chev. Fl. par. I, p. 442 (1826).
Ascochyta aquifolii, Lib. Crypt. ard. t. IV, n° 351 ! (1837).

Var. *b*, *immaculata*, *minor*, Desmaz. Pl. crypt. édit. 1, n° 1626, éd. 2, n° 1226. — *Cytispora foliicola*, Lib. Pl. crypt. ard. n° 64 !. — Desmaz. Ann. des Sc. nat. 1842. — Moug. Stirp. n° 1176 !.

Phacidium iticis, Lib. Crypt. ard., n° 367 ! — Desmaz. Pl. crypt., édit. 1, n° 1643 ! ; édit. 2, n° 1243 !

Xyloma multivalve (ex part.), DC. Fl. fr. t. II, p. 303. — Syn. Pl. in Fl. gall. p. 63; et Mém. du Mus., t. III, p. 324, pl. 13, fig. 8.
Phacidium multivalve (ex part.), Moug. et Nest. Stirp. n° 560 ! (immat.).

SUR LA PHOSPHORESCENCE SPONTANÉE DE L'*AGARICUS OLEARIUS* DC., DU *RHIZOMORPHA SUBTERRANEA* PERS., ET DES FEUILLES MORTES DU CHÊNE;

Par M. L.-R. TULASNE,
Aide naturaliste au Muséum

(Planche 20.)

C'est vers le milieu du XVIe siècle que Conrad Gesner, dans le but de satisfaire aux questions de ses amis, se prit le premier à réunir les opinions des anciens sur l'éclat lumineux attribué à certains végétaux (1) ; mais il ne retira point, ce semble, de ce travail, ni de ses propres observations, la conviction de la réalité du phénomène mis en question. Depuis, la botanique étant entrée dans une voie plus expérimentale, la phosphorescence des plantes a été le sujet de beaucoup de dissertations, que M. Meyen analyse dans son *Traité de physiologie végétale* (2), et dont M. Schleiden a donné plus récemment une énumération assez complète (3).

M. Meyen ajoute foi volontiers aux divers phénomènes de phosphorescence végétale qu'il rapporte sur l'autorité d'autrui, et il donne la garantie de sa propre expérience en racontant (4) la phosphorescence d'une petite oscillatoire incolore, qui, sous l'équateur, habite en abondance les eaux de l'Atlantique.

Mais comme des phénomènes de lumière, chez des végétaux vivants, n'ont été observés jusqu'ici que dans une quinzaine environ de plantes phanérogames et huit ou neuf végétaux cryptogames ; comme, en outre, ces phénomènes ne se produisent, pour plusieurs d'entre ces plantes, que dans de rares circonstances, et n'ont pu, dès lors, avoir pour témoins qu'un très petit nombre de botanistes, il est arrivé que beaucoup de physiologistes ont révoqué en doute leur réalité, ou l'ont restreinte à trois ou quatre espèces seulement.

(1) Conr. Gesn., *De raris et admirandis plantis quæ sive quod noctu luceant sive alias ob causas* lunariæ *dicuntur commentariolus*. Tiguri, 1555.

(2) Meyen, *Neues Syst. der Pfl. Physiol.*, II, 192.

(3) Schleiden, *Grundz. der wissench. Bot.*, II, 590 (ed. II, 1846).

(4) *N. Syst. der Pfl. Phys*, II, 202.

Ainsi, M. Link affirme qu'aucune des *Plantæ lunariæ* citées par C. Gesner ne possède de propriétés lumineuses, que, malgré l'autorité de la fille de Linné, de Haggren et de Crome, les fleurs de la Capucine ne jettent point de lueurs phosphoriques; il doute enfin qu'aucune des plantes phanérogames de notre pays jouisse réellement de la propriété de briller dans les ténèbres : *Plantas phanerogamas nostrates noctu lucere dubium est* (Link, *El Ph. Bot.*, II, 344, éd. II).

M. Schleiden partage le même scepticisme; il faudrait peut-être, suivant lui, attribuer à des erreurs d'observation, à des illusions optiques, toutes les lueurs phosphoriques, les éclairs et les étincelles, que tant d'auteurs disent avoir vus s'échapper de certaines corolles jaunes ou orangées, le soir des jours d'été. M. Schleiden ne croit pas davantage aux lueurs verdâtres du *Schistotega osmundacea*, petite plante de l'ordre des Mousses, et fait la remarque générale que si l'on retranchait de ce qui a été écrit sur les propriétés lumineuses des végétaux, tout ce qui est fable ou erreur d'observation, il ne resterait que très peu de faits positifs à conserver dans les annales de la science (Schl., *Grundz. der wiss. Bot.*, II, 540, éd. II).

On ne saurait refuser à MM. Link et Schleiden que des phénomènes, aussi passagers et aussi rares que le sont d'ordinaire ceux dont il s'agit, ont pu prêter à beaucoup d'erreurs d'observation; cependant, j'ai peine à comprendre que ces phénomènes rencontrent tant d'incrédulité, lorsque je considère leur fréquence tant dans la nature inorganique que chez les êtres du règne animal. D'ailleurs, les fables accréditées chez les anciens, non plus que les erreurs et les illusions supposées des observateurs modernes, ne prouvent point absolument contre la réalité de la phosphorescence chez les végétaux; aussi M. Unger, dans un ouvrage très récent, ne craint il point d'indiquer comme phosphorescentes les mêmes plantes phanérogames, que déjà la *Physiologie* de M. Meyen avait énumérées. (*Voy.* Ung., *Grundz. der Anat. u. Phys.*, S. 113.)

Quoi qu'il en soit de la phosphorescence, plus ou moins contestable peut-être, attribuée aux fleurs ou aux feuilles de ces vé-

gétaux phanérogames très peu nombreux, tous les physiologistes paraissent s'accorder à reconnaître des propriétés lumineuses à quelques Champignons. M. Tréviranus proposerait même d'expliquer la phosphorescence du bois luisant par la présence d'une matière fongique (Trévir., *Phys. der Gewachse*, II, 68).

Parmi ces Champignons phosphorescents, les *Rhizomorpha* tiennent, si l'on veut, le premier rang, soit parce qu'ils sont connus comme tels depuis très longtemps, soit plus encore à cause des expériences et des dissertations étendues que des savants illustres leur ont consacrées (1).

Viennent ensuite plusieurs espèces d'*Agaricus*, dont quatre seulement, que je sache, sont jusqu'ici bien connues : l'une d'elles, l'*A. olearius* DC. (2), est indigène de l'Europe méridionale, une autre (*A. igneus* Rumph.) (3) croît en l'île d'Amboine; la troisième (*A. noctilucens* Lév.) (4) a été recueillie à Manille (Philippines) par M. Gaudichaud, au mois de novembre 1836; et la dernière (*A. Gardneri* Berk.) naît dans la province brésilienne de Goyaz, sur les feuilles mortes d'un Palmier nain, et reçoit pour ce motif des habitants du pays le nom vulgaire de *Flor de Coco* (5).

M. Fries dit à propos de l'*A. oleárius* que le phénomène de lumière qu'il présente a été observé dans beaucoup de Champignons des régions intertropicales (6); mais il ne les indique pas nominativement, ce qu'il faut regretter.

Quant au *Byssus phosphorea* L. (*Dematium violaceum* Pers. *Syn.*, 697), à l'*Himantia candida* Pers. citée une fois par

(1) M. Schmitz, en dernier lieu, a publié il y a quelques années dans la *Linnæa* (t. XVII, p. 487; — ann. 1843) une histoire très étendue des *Rhizomorpha*; il y décrit avec soin leurs propriétés phosphorescentes.

(2) *Fl. fr.*, VI, 44.

(3) Rumph., *Herb. Amb.*, VI, 130.

(4) *In* Gaudich., *Voy. aut. du monde sur la* Bonite. *Botaniq.*, I, 167.

(5) Voy. Hook., *Journ. of Bot.*, II, 427 (1840).

(6) « Singularis (*Ag. olearius*) lamellis phosphori instar noctu lucentibus; phænomenon in multis tropicis simul observatum non exploratum. » Fries, *Epic. Syst. Myc.*, p. 210.

M. Link (1), et au *Thelephora cœrulea* DC. (*Auricularia phosphorea* Sow., t. 350) (2), leurs propriétés phosphorescentes sont encore très problématiques ; du moins, je n'ai pu trouver d'observation récente qui les confirme.

Je parlerai surtout ici de l'*A. olearius* DC., que j'ai eu le loisir d'étudier à Hyères (Var) l'an passé, pendant la dernière semaine d'octobre, et presque tout le mois de novembre.

C'est dans le livre de Micheli (3) qu'il semble avoir été question pour la première fois de cet intéressant Champignon ; ses vertus toxiques y sont signalées, mais ses propriétés lumineuses sont passées sous silence. Environ vingt ans plus tard, Battarra, décrivant les Champignons des environs de Rimini, en fait connaître un sous le nom de *Polymyces phosphorus*, dont il dit avoir observé la phosphorescence un grand nombre de fois (4) ; tout porte à croire que cette espèce, bien que désignée comme comestible, ne diffère point de l'*A. olearius*, auquel toutefois ne se rapporterait pas le Champignon de l'Écluse cité par le mycologue italien.

On doit à M. De Candolle d'avoir de nouveau attiré l'attention des botanistes sur l'Agaric de l'Olivier ; mais il accrédita une erreur en disant que ses propriétés phosphoriques se manifestaient seulement lors de sa décomposition (5). M. De Candolle assimilait ce phénomène à celui que présente le bois dans un

(1) « *Observata est posteu ejusmodi phosphorescentia in thallo* Himantiæ candidæ. » Link, *Elem. Phil. Bot.*, p. 394 (ed. I [1824]).

(2) Cette espèce est souvent mal développée, et semble une sorte d'*Himantia* (Fries, *Syst. Myc.*, I, 452) ; en cet état, elle ne diffère peut-être pas, suivant Persoon, du *Byssus phosphorea* Linn. (Voy. Pers., *Myc. Eur.*, I, 147.)

(3) *Nova Pl. Gen.*, p. 191.

(4) « *In sulcis est elegans phosphorus, ut ipse in sexcentis expertus sum.* » Batt., *Fung. ag. Arim. Hist.*, p. 40.

(5) « On m'a assuré que, lorsqu'il se gâte, il jette une lumière phosphorique. » DC., *Fl. fr.*, VI, 45. Depuis, Sprengel a dit du même Champignon : « *Venenatus, phosphoricam lucem spargere dicitur dum destruitur* » (*Syst. Veget.*, VI, 457) ; et Larber répète à peu près la même chose : « *Una singolarità dell'* Agaricus olearius *è quella di spargere alla notte una luce fosforica, massimamente quando il fungo è in istato di corruzione.* » *Funghi*, t. II, p. 209. La même erreur est également reproduite par M. Meyen (*N. Syst. der Pfl. Phys.*, II, 194).

certain état de décomposition ; et il en concluait, ainsi que de plusieurs autres faits, que la phosphorescence était une propriété douteuse ou problématique dans les végétaux vivants (*Physiol. vég.*, II, 887).

Les *Rhizomorpha* faisaient la seule exception à cette règle, qui fut alors bien constatée, grâce à des observations répétées, et dont l'exactitude ne pouvait être mise en doute. Mais bientôt M. Delile fit voir que l'Agaric de l'Olivier était dans le même cas que ces Champignons lucifuges ; et que, loin de briller quand il se décomposait, il n'offrait, au contraire, de phosphorescence que pendant la plus grande activité de sa végétation.

« L'*hymenium*, avait écrit M. Delile, ou la face inférieure lamellée, est la seule portion du Champignon qui soit phosphorescente » (1) ; et encore : « La phosphorescence est inhérente au tissu des feuillets... Les sporidies ne sont phosphorescentes que tant qu'elles sont unies avec le tissu même de l'*hymenium*. » Ces explications ne pouvaient empêcher qu'on demandât, comme l'a fait M. Montagne (2), si la propriété phosphorescente appartenait aux spores du Champignon ou aux lames qui les portent. Le même auteur a rappelé, en outre, que M. Fries, décrivant le *Cladosporium umbrinum* qui croît sur l'Agaric de l'Olivier, avait exprimé l'opinion que ce dernier Champignon pouvait bien devoir sa phosphorescence à la présence de la Mucédinée (3).

Cette supposition du professeur suédois avait déjà bien peu de vraisemblance, puisque M. Delile affirmait avoir « cueilli plusieurs fois des Agarics de l'Olivier au début de leur croissance, et les avoir vus alors phosphorescents pendant plusieurs nuits consécutives ; » il n'était guère probable que ces jeunes Champignons fussent sitôt envahis par le *Cladosporium* parasite. M. Berkeley citant, à propos de l'*Agaricus Gardneri*, cette même opinion de M. Fries, n'est point non plus disposé à l'accepter (4).

(1) Delile, *Nouv. Exam. de la Phosph. de l'Ag. de l'Oliv.*, p. 8.

(2) Voy. *Archiv. de Botanq.* de Guillem, t. II, p. 527, à la note.

(3) « *Densa et contigua sericea tela* (Cladosporii umbrini) *fungos obducit ; forte huic debetur phosphorescentia* Agarici olearii DC. » Fries, *Syst. Myc.*, III, 372.

(4) Hook., *Journ of Bot.*, II, 428, note.

J'ai eu lieu de reconnaître, en effet, que l'Agaric de l'Olivier est bien réellement phosphorescent par lui-même, et qu'il n'emprunte à aucune production étrangère la lumière qu'il répand dans l'obscurité.

De même que M. Delile, j'ai constaté que ce Champignon n'est phosphorescent que jusqu'au moment où il semble avoir cessé de croître; en sorte que l'éclat lumineux qu'il projette est bien vraiment, si l'on veut, une manifestation de l'activité de sa végétation.

En général, la phosphorescence de l'*hymenium* commence aussitôt que cette région du Champignon a pris un développement appréciable, et paraît limitée au temps pendant lequel elle conserve sa belle couleur jaune dorée; cependant, j'ai souvent reconnu l'absence de toute phosphorescence en ce point longtemps avant que les feuillets commençassent à brunir. Plus tard, lorsque le Champignon se gâte, il se couvre de plusieurs sortes de moisissures, et en particulier du *Syzygites macrosporus* Ehr; mais à cette époque, je n'ai jamais vu luire ni l'Agaric lui-même ni les moisissures qu'il nourrissait.

Il est un fait important que je ferai connaître, et sur lequel il convient d'insister, c'est que la phosphorescence n'appartient point exclusivement à la surface hyméniale du Champignon, comme le pensait M. Delile (1). S'il est vrai que cette partie répand souvent seule une lumière phosphorique, des observations très nombreuses m'ont appris aussi que *toute la substance* du Champignon participe très fréquemment, sinon toujours, à la faculté de briller dans les ténèbres.

Parmi les premiers Agarics que j'examinai, il s'en trouva plusieurs, dont le stipe répandait çà et là une lueur aussi brillante que l'*hymenium*, et la pensée me vint aussitôt qu'elle pouvait être due aux spores, qui seraient tombées à la surface de ces stipes. Étant donc demeuré dans la chambre obscure où je me trouvais, je râclai avec le tranchant d'un scalpel les parties lumineuses du

(1) « Cette phosphorescence a lieu seulement dans la portion qui est fructifiante; » elle manifeste la plus grande activité des organes reproducteurs... ». Delile, *Nouv. Exam.*, p. 10 et 11.

stipe; mais je ne diminuai point sensiblement leur éclat par ce moyen ; alors j'entr'ouvris le stipe, je le brisai, je le divisai par petits fragments, et je reconnus que toute sa masse, jusque dans ses parties les plus profondes, jouissait au même degré que sa superficie de la propriété de luire. Je trouvai, en outre, une phosphorescence aussi brillante dans toute la chair du chapeau; car, ayant fendu celui-ci verticalement dans le sens des lames, il me fut impossible de reconnaître la ligne de séparation entre la surface du feuillet et la substance contiguë du *pileus*, tant il y avait égalité d'intensité dans la lumière que projetaient et cette substance et le feuillet. La trame des feuillets, quand on la brise, jette aussi une clarté équivalente à celle de leurs surfaces fructifères; et il n'y a vraiment que la face supérieure du chapeau, ou sa cuticule, que je n'aie jamais vue lumineuse.

J'ai répété ces observations un grand nombre de fois, *in sexcentis fungis* pour employer le langage de Battarra, et ne saurais avoir aucun doute sur l'exactitude des faits que je mentionne.

Au reste, la phosphorescence de l'Agaric de l'Olivier est un phénomène capricieux, parce qu'il est sans doute soumis à des influences très obscures, à toutes celles, par exemple, qui modifient la végétation du Champignon ; mais je ne sais s'il faut ajouter à ces influences celles qui résulteraient de constitutions individuelles diverses. M. Schmitz n'a pas craint d'exprimer cette opinion en parlant des *Rhizomorpha*, dont des individus, observés exactement (du moins semblait-il) dans les mêmes conditions sous tous les rapports, jouissaient de capacités lumineuses très diverses (*Linn.*, XVII, p. 532). Les physiciens ont très bien constaté de leur côté que tous les échantillons d'une même substance inorganique ne sont pas également susceptibles, sous l'influence des mêmes agents, de devenir identiquement phosphorescents (*voy.* Becquerel, *Traité de l'El. et du Magn.*, tom. IV, liv. VIII).

Ainsi que je l'ai dit plus haut, l'Agaric de l'Olivier, même très jeune (1), répand une lumière fort vive; et reste doué de cette

(1) On a aussi remarqué que les jeunes *Rhizomorpha* brillaient ordinairement d'un bien plus vif éclat que les individus plus avancés dans leur développement

remarquable faculté, tant qu'il croît ou du moins tant qu'il semble conserver une vie active, et qu'il demeure frais. Le siége de la phosphorescence est d'abord, et le plus ordinairement, il faut le reconnaître, la surface de l'*hymenium ;* j'ai rencontré, en effet, un grand nombre de jeunes Champignons très phosphorescents dans leurs feuillets, et qui ne l'étaient dans aucun autre point. En d'autres cas, et chez des Champignons plus âgés, dont l'*hymenium* avait complétement cessé de luire, le stipe, au contraire, répandait une vive clarté. Habituellement la phosphorescence est distribuée d'une manière inégale sur le stipe, et même sur les lames ; cependant, je n'ai jamais pu découvrir, dans l'état de conservation de la surface des parties ou obscures ou moins lumineuses, la plus légère altération qui m'expliquât leur infériorité de phosphorescence.

Quand le stipe est lumineux à sa surface, il ne l'est pas toujours nécessairement dans sa substance intérieure, si on la brise ; mais cette substance devient fréquemment phosphorescente, après avoir subi le contact de l'air. Ainsi, j'avais irrégulièrement fendu et déchiré un gros stipe dans sa longueur, et j'en avais trouvé toute la chair parfaitement obscure, quoiqu'il offrît extérieurement quelques places lumineuses ; je rapprochai négligemment les parties lacérées, et le lendemain soir, les ayant observées de nouveau, je les vis toutes briller d'un vif éclat. Une autre fois, je reconnus qu'il n'était pas indispensable de remettre en contact les surfaces des parties lésées ; vers dix heures du matin, j'avais avec un scalpel fendu verticalement plusieurs Champignons pour hâter leur dessiccation ; le soir du même jour, la surface de toutes ces coupes était phosphorescente ; mais, pour plusieurs de ces moitiés de Champignons, l'éclat lumineux se bornait à la surface coupée, et restée exposée à l'air ; au-dessous d'elle leur chair était obscure.

J'ai vu un stipe entr'ouvert et lacéré irrégulièrement, dont toute la chair demeura phosphorescente pendant trois soirées consécutives ; mais l'éclat qu'elle répandait diminua promptement.

(Conf. Meyen, *N. Syst. der Pfl. Phys.*, II, 496, et Schmitz, *l. c.*) J'ai constaté ce fait moi-même bien des fois.

d'intensité de l'extérieur à l'intérieur, en sorte que le troisième jour, il ne s'échappait plus que de la profondeur du stipe. Il semble, en effet, que si le contact de l'air est, dans certains cas, nécessaire pour développer la phosphorescence de la substance du Champignon, en d'autres circonstances, ce contact prolongé l'altère plus ou moins vite; ainsi j'ai brisé des individus, dont tout l'intérieur était phosphorescent; les petits fragments que j'en détachais brillaient quelques instants dans ma main, puis cessaient de luire; plusieurs des parties déchirées jetèrent aussi une lueur incertaine, et devinrent peu à peu tout à fait obscures, pendant le temps très court de mon observation; celles-là surtout cessèrent promptement de briller, qui avaient été le plus froissées; les parcelles, que je pressais légèrement entre les doigts un instant, devenaient également obscures très vite.

La phosphorescence des lames n'est point d'abord modifiée par l'immersion du Champignon dans l'eau (1); pendant qu'il y était plongé, elles brillaient d'un éclat aussi vif que dans l'air; mais les Champignons que je laissai immergés jusqu'au lendemain soir avaient au bout de ce temps perdu toute phosphorescence, et communiqué à l'eau une teinte jaune déjà très sensible.

L'alcool mis sur des feuillets phosphorescents n'éteint pas sur-le-champ leur éclat, mais il l'affaiblit promptement.

Quant aux spores qui sont blanches, j'en ai reçu plusieurs fois des couches très épaisses sur des assiettes de porcelaine; mais je ne les ai jamais vues phosphorescentes. Il serait difficile de dire si, quand elles adhèrent à l'hyménium, elles partagent sa propriété lumineuse.

Pendant que je me livrai à toutes ces observations, le temps fut sec, et le thermomètre centigrade marqua assez constamment 18 ou 20° vers le milieu du jour. Le 13 novembre seulement, il plut dans la soirée; je recueillis quelques Champignons durant cette pluie, et, lorsque l'obscurité se fit assez complète, leur hyménium devint aussi phosphorescent que celui des individus que j'avais examinés jusque là pendant des jours de sécheresse. Je rapporte cette circonstance, parce qu'il a été observé

(1) M. Delile en avait déjà fait l'expérience (*Nouv. Exam.*, p. 14).

que certaines fleurs jaunes phosphorescentes, telles que celles de la Capucine, du Souci, des *Tagetes*, du *Gorteria ringens*, ne scintillaient point de lueurs électriques si l'air était chargé d'humidité ; qu'au contraire, les fleurs blanches du *Pyrethrum inodorum* brillent au milieu des brouillards les plus épais. (Voy. Meyen, *op. cit.*)

Pour ce qui est de l'observation faite par M. Delile, que l'Agaric de l'Olivier ne brille point pendant le jour lors même qu'il est placé dans un lieu parfaitement obscur, je regrette que la pensée ne me soit point venue de la répéter. J'ai cependant constaté la phosphorescence de ce Champignon vers le coucher du soleil, c'est-à-dire à une heure où la clarté du jour m'eût empêché d'apprécier le phénomène, si je ne me fusse protégé contre la sensation de cette lumière extérieure en me retirant dans un angle obscur de ma chambre. D'autre part, M. Schmitz dit s'être assuré par des expériences répétées que les *Rhizomorpha* qui végètent activement luisent aussi bien le jour que la nuit (1). Pour moi, cette même expérience n'a pas eu un semblable résultat : des *Rhizomorpha*, que j'avais vus luire la veille au soir, furent transportés vers le milieu du jour en un lieu très obscur, et n'y donnèrent aucun signe de phosphorescence ; le soir du même jour, au contraire, ils brillèrent d'une lumière très sensible. De quelque manière qu'on apprécie cette contradiction, je ne sais si l'on pourrait conclure avec M. Becquerel (2) du fait signalé par M. Delile, « que l'influence soutenue de la lumière est une condition indispensable » à la manifestation de la phosphorescence de l'*Agaricus olearius*. Il en est ainsi, suivant M. Macaire, des Lampyres, qui, lorsqu'ils ont été renfermés dans une boîte et mis de cette façon pendant un certain temps à l'abri de la lumière, ne sont point phosphorescents quand vient la nuit. Mais les Champignons peuvent bien être dans un autre cas : d'abord M. Delile ne dit pas à quelle heure du jour il est entré dans un lieu obscur avec les Agarics qu'il devait y étudier, ces Champignons avaient déjà peut-

(1) *Linnæa*, XVII, 527.
(2) *Ouvr. cité*, IV, 74.

être ce jour-là même subi une assez longue exposition à la lumière; et, d'autre part, comment s'expliquer dans l'hypothèse proposée la phosphorescence des *Rhizomorpha*, qui sont essentiellement lucifuges; j'ajouterai que j'ai constamment tenu bien enveloppés, et conséquemment dans une obscurité à peu près complète, ceux que j'ai vus luire pendant plusieurs soirées. Néanmoins, sans autre preuve que celle qui résulte de ce fait, il serait téméraire de contester l'influence phosphorogénique de la lumière solaire sur les végétaux en général; d'autant plus que cette influence, qu'il est si facile de constater sur une multitude de corps bruts ou même d'origine organique, tels que la fécule, le sucre, la gomme, etc. (1), paraît avoir été expérimentée avec succès dans quelques plantes vivantes. (Voy. Schleiden et Unger, *ouv. cités.*)

De tout ce que j'ai dit plus haut de la phosphorescence de l'*Ag. olearius*, on doit évidemment conclure qu'il n'existe aucune relation nécessaire entre ce phénomène et la fructification du Champignon. L'éclat lumineux de l'*hymenium* manifeste si l'on veut, comme a dit M. Delile, « la plus grande activité des organes reproducteurs (2), » mais il n'est point la conséquence de ses fonctions reproductrices, auxquelles il s'ajoute seulement comme un phénomène accessoire dont la cause est indépendante de ces fonctions et plus générale, puisque toutes les parties du Champignon, sa substance entière, jouissent à la fois ou successivement de la faculté de luire. Et si, pour cet Agaric, la phosphorescence se produit à la surface hyméniale plus fréquemment qu'ailleurs, la raison en est sans doute que là aussi existe, pendant un temps donné, une plus grande énergie vitale.

Cette conclusion s'accorde au surplus avec ce qu'on sait des *Rhizomorpha* dont on ne s'expliquerait pas la phosphorescence, si elle ne devait appartenir qu'à des surfaces fructifères. Je demeure en effet convaincu que, malgré les recherches de M. Eschweiler et celles plus récentes de M. Schmitz, l'on n'a point encore découvert les organes reproducteurs proprement dits des

(1) Becquerel, *ouvr. cité*, IV, 47.

(2) *Nouv. Exam.*, pp. 11 et dernières.

Rhizomorpha, qui sont vraisemblablement, comme le dit M. Berkeley (1), des formes anomales de certaines espèces de Champignons. D'ailleurs les parties qui ont été décrites comme étant ces organes, ou les régions de la plante qu'elles occupent, ne brillent point exclusivement d'une lueur phosphorique.

J'ai eu, dans le courant du mois de juin dernier, l'occasion d'observer la phosphorence que présente le *Rhizomorpha subterranea* Pers. (2). Cette espèce, comme on sait, s'étend sous le sol en longs rameaux, dans le voisinage des vieilles souches, de celles du Chêne surtout, qui sont en voie de décomposition, et sur lesquelles elle est fixée par l'une de ses branches. Celles-ci sont cylindriques, très flexibles, rameuses, et revêtues d'une écorce dure, crustacée et assez fragile, d'abord lisse et brune, et qui devient plus tard très noire et rugueuse. Leur tissu intérieur, d'abord blanchâtre, puis d'une couleur brune plus ou moins foncée, est formé de filaments extrêmement longs, associés parallèlement entre eux, et dont les uns, ordinairement plus intérieurs, n'ont guère que $0^{mm},0035$ en diamètre, tandis que les autres, moins abondants, ont souvent une largeur de $0^{mm},015$.

Dans la soirée du jour où je recueillis des échantillons de ce *Rh. subterranea*, et par une température d'environ 22° centigrades, tous les jeunes rameaux à écorce peu foncée encore brillaient d'une lueur phosphorique uniforme dans toute leur longueur; il en était de même de la surface de quelques vieux rameaux, dont le plus grand nombre cependant ne brillait que sur quelques points; d'autres tiges, dépouillées çà et là de leur écorce, n'étaient lumineuses qu'en ces parties dénudées, et seulement à leur surface. Je fendis, je lacérai plusieurs de ces tiges; mais leur substance interne demeura obscure. Le lendemain soir, au contraire, cette substance ayant été ainsi exposée au contact de l'air, projetait à sa surface le même éclat que l'écorce des rameaux; je fis cette observation aussi bien sur les vieilles que sur les jeunes tiges. Le

(1) Voy. Hook., *Journ. of Bot.*, II, 429.

(2) Cette espèce et le *R. subcorticalis* Pers. sont considérés par M. Schmitz comme des variétés d'une seule et même espèce, le *R. fragilis* Roth. (*Linnæa*, XVII, 492).

frottement prolongé des surfaces lumineuses en atténue l'éclat ou le détruit même tout à fait s'il les dessèche à un certain degré; mais il ne laisse aux doigts aucune matière phosphorescente. Ces mêmes parties lumineuses continuent à l'être avec autant d'intensité, soit qu'on les tienne dans la bouche et qu'on les humecte de salive, soit qu'on les plonge dans l'eau; présentées à la flamme d'une bougie, assez longtemps pour que leur chaleur acquise fût très appréciable au toucher, elles jetèrent encore dans l'obscurité un éclat affaibli; il en fut de même après qu'elles eurent été tenues quelques instants dans de l'eau chauffée à 30°; mais leur immersion dans de l'eau portée à une température de 55°, les éteignit complétement. Elles s'éteignent également, si on les maintient dans la bouche fermée assez longtemps pour qu'elles en prennent la température; peut-être, cependant, faudrait-il attribuer ce résultat moins à la chaleur qui leur est ainsi communiquée qu'au défaut d'un air suffisamment oxygéné; car j'ai vu des tiges, retirées obscures de la bouche, recouvrer après quelques instants un peu de leur phosphorescence. Une jeune tige qui avait été fendue dans sa longueur, et dont la substance interne était très phosphorescente, fut imbibée d'huile d'olives à plusieurs reprises, et continua néanmoins pendant assez longtemps à répandre une faible lueur.

En conservant ces *Rhizomorpha* dans un état convenable d'humidité, j'ai pu, durant plusieurs soirées, renouveler l'examen de leur phosphorescence; un commencement de dessiccation, fort insuffisant pour les faire périr (1), les prive néanmoins de la faculté de luire. Ceux qui, desséchés depuis plus d'un mois, furent plongés dans l'eau se prirent à végéter de nouveau, et émirent de nombreuses ramilles en quelques jours; mais je ne pus découvrir de phosphorescence qu'à la surface de ces nouvelles formations ou très rarement dans leur voisinage immédiat; les tiges-mères semblèrent avoir perdu par la dessiccation leurs propriétés

(1) M. Schmitz (*Mém. cité*) rapporte des faits qui prouvent que la végétation des *Rhizomorpha* peut être suspendue fort longtemps par la dessiccation, sans que ces plantes périssent; il en est de même, comme on sait, d'une foule d'autres Cryptogames cellulaires.

lumineuses, et ne pouvoir les recouvrer quoique rappelées à la vie. Ce fait singulier, dont M. Schmitz cite aussi des exemples, n'est point dépourvu peut-être d'analogie avec ce que disent les physiciens de certaines substances inorganiques, qui, sans subir aucune altération apparente, perdent néanmoins pour toujours la faculté d'être phosphorescentes, lorsque leur température a été élevée au-delà du degré où elles peuvent le devenir (1). On croit que ces substances éprouvent alors une altération quelconque dans leur agrégation moléculaire, et ce que la chaleur produit en elles serait dû, je suppose, à la dessiccation chez les *Rhizomorpha*.

Toutes ces observations, que j'ai répétées depuis en divers temps, confirment ou complètent celles dont les *Rhizomorpha* ont été précédemment l'objet, et prouvent de nouveau que M. Schmitz a pu dire avec exactitude que toutes les parties de ces Champignons peuvent être phosphorescentes (*l. c.*, p. 533). L'*Agaricus olearius*, d'après les faits que j'ai rapportés, est, à cet égard, exactement dans le même cas ; sa phosphorescence n'est ni plus limitée, ni autrement caractérisée, ni sans doute aussi soumise à d'autres causes, puisqu'elle se produit dans les mêmes circonstances et avec les mêmes particularités.

Dans l'*Ag. Gardneri*, la phosphorescence est aussi commune à toutes les parties de la plante vivante (2), et il doit en être de même, ce semble, de l'*Ag. igneus*, d'après ce qu'en rapporte l'auteur de l'Herbier d'Amboine (3). A l'égard de l'*Ag. noctilucens*, M. Gaudichaud ne se rappelle pas par quelles surfaces il brillait ; mais il a bien voulu m'assurer que c'était un Champignon charnu, frais, et en pleine végétation.

Ces trois Agarics ont cela de commun avec celui de l'Olivier

(1) Voy. Becquerel, *ouvr. cité*, IV, 42.

(2) « The whole plant gives out at night a bright phosphorescent light, somewhat similar to that emitted by the larger fire-flies, having a pale greenish hue. » (Gardn. *in* Hook., *Journ. of Bot.*, II, 428.)

(3) « ...*Nocte lucent instar stellæ igne cærulescente, vel instar millepedis commoliti ; sed non hoc diutius fit nisi dum humidam continent viscositatem ; ita ut nocte facile distingui possint...* » (Rumph., *Herb. Amb.*, VI, 130.)

qu'ils naissent comme lui sur le bois mort ; de plus, l'*Ag. Gardneri* Berk. partage sa couleur orangée ; le *Fungus igneus* est de couleur cendrée ; et l'*Ag. noctilucens* est blanc. En sorte que trois de ces Champignons offrent les couleurs des fleurs, qui ont jusqu'ici présenté des phénomènes de lumière ; car ces fleurs, à l'exception de celles du *Pyrethrum inodorum*, de la Tubéreuse et des *Pandanus* qui sont blanches, sont toutes de couleur jaune ou orangée.

Eu égard à sa couleur, la lumière projetée par l'Agaric de l'Olivier peut être très exactement comparée à celle du phosphore ; c'est, comme chez les *Rhizomorpha*, une lumière blanche continue, sans scintillation, très vive lorsque le Champignon est jeune et récemment cueilli, et qui, en d'autres cas moins favorables, n'est plus qu'une lueur à peine perceptible. Le *Fungus igneus* Rumph. brille d'un éclat bleuâtre, qui rappellerait alors celui que les feuilles du *Phytolacca decandra* répandent quelquefois (1). Enfin, la phosphorescence de l'*Ag. Gardneri* a une légère teinte verdâtre. Il n'y aurait donc peut-être pas moins de variété dans l'éclat phosphorique des végétaux vivants, qu'il y en a, comme on sait ; parmi les corps bruts, chez lesquels on développe des propriétés lumineuses. (Becquerel, *ouv. cité*, IV, 44.)

L'Agaric de l'Olivier, à cause de son grand volume et de l'abondante lumière qu'il répand, serait vraisemblablement pour les physiciens un excellent sujet d'expériences, et leur fournirait peut-être le moyen de faire sur la lumière phosphorique certaines recherches, que sa faible intensité, dans la plupart des autres corps, a jusqu'ici rendues infructueuses. (*Ibid.*, IV, 32.)

La structure élémentaire de l'Agaric de l'Olivier ne semble pas plus complexe que celle de la plupart des autres Agarics. L'analyse microscopique ne découvre, en effet, dans sa substance que des filaments, ou cellules longuement tubuleuses, diversement contournées, et formant un plexus confus, que parcourent dans un certain ordre des tubes ordinairement plus gros, rameux çà et là, et remplis d'un suc coloré fortement en jaune-

(1) Suivant Spats, cité par Meyen, *N. S. der Pfl. Phys.*, II, 202.

brun ou orangé. Les filaments ordinaires, qui forment à eux seuls presque toute la masse de la plante, ont dans le stipe une direction ascendante ; dans les lames, ils sont plus rectilignes, et parallèles aux faces de celles-ci ; ils y sont, également, notablement plus fins qu'ailleurs où leur diamètre varie entre $0^{mm},003$ et $0^{mm},005$ à peu près ; la membrane de ces filaments, qui ne renferment que peu ou point de matière solide, est légèrement jaunâtre. Quant aux tubes plus gros, qui représentent comme des sortes de vaisseaux, et sont assez analogues à ceux des Agarics lactescents, ils occupent dans le stipe principalement sa région extérieure, et dans les lames leur milieu ; leur diamètre est habituellement de $0^{mm},006$; mais il est souvent moitié moindre pour les *vaisseaux* capillaires qui s'insinuent dans la trame des feuillets. Sur chaque face de ceux-ci, les basides implantées perpendiculairement, et fortement serrées les unes contre les autres, ont environ $0^{mm},060$ ou $0^{mm},075$ de hauteur. Je n'ai rien trouvé dans cette étude histologique qui rappelât la combinaison de cellules sphéroïdales et de cellules filiformes qu'offrent en particulier les Russules.

Dans le même temps où j'étudiais la phosphorescence des *Rhizomorpha*, je fus assez heureux pour avoir l'occasion d'observer, pendant plusieurs jours, celle de quelques débris végétaux privés de vie.

Il se trouva, en effet, que les feuilles humides et les petites brindilles de Chêne que j'avais ramassées avec des Mousses dans les bois de Sèvres, pour envelopper mes échantillons de *Rhizomorpha* et les préserver de la dessiccation, se montrèrent phosphorescentes, aussi bien que ceux-ci. Ces feuilles de Chêne étaient toutes de l'année précédente, et étaient tombées naturellement à l'approche du printemps. Leur tissu avait encore de l'élasticité et une grande force de cohésion ; aucune d'elles n'était lumineuse sur toute sa surface ; en général, leurs points les plus brillants étaient ceux où la coloration brune ou grise de la feuille était la plus faible, ceux surtout qu'une altération particulière du parenchyme avait rendus très minces et presque blanchâtres (1).

(1) M. Naudin, qui, dans le mois d'octobre 1846, a pareillement eu l'occasion

J'ai vu briller de la même manière des bourgeons desséchés et en partie détruits, ainsi qu'une petite ramille qui avait certainement péri sur le Chêne qui l'avait produite, et s'en était ensuite séparée par une sorte de désarticulation très reconnaissable; la surface désarticulée de cette brindille projetait seule une vive lumière. Les surfaces brillantes de ces divers objets étaient toutes plus ou moins mouillées d'eau; les essuyer avec les doigts diminuait leur éclat; cependant il fallait les frotter vivement quelques instants pour les rendre tout à fait obscures, et aucune matière phosphorescente ne s'attachait à mes mains. Les feuilles qui se desséchaient naturellement entre mes doigts pendant l'observation, perdaient peu à peu et insensiblement toute leur phosphorescence, et je ne la leur ai pu rendre en les humectant. J'ai tenu dans ma bouche des feuilles lumineuses; je les ai humectées de salive, sans diminuer leur éclat; j'en ai laissé sous l'eau pendant trois jours, et plusieurs brillaient encore dans ce liquide au bout de ce temps; d'autres y étaient devenues obscures dès le second jour; celles que je n'avais mises dans l'eau qu'après les avoir laissées se sécher assez dans ma main pour perdre leur phosphorescence ne l'ont point recouvrée.

Ces débris végétaux phosphorescents se sont donc comportés exactement de la même manière que les *Rhizomorpha* vivants que j'observais alors; leur éclat lumineux était le même que celui de ces Champignons, et comme il est évident d'ailleurs qu'ils n'avaient point péri étant en sève, j'en conclurais qu'il n'y a pas que le bois abattu en cet état qui soit; comme on l'a écrit (1), susceptible de devenir phosphorescent lorsqu'il s'altère. Au surplus, M. Dessaignes (2) s'est assuré que tous les bois, de quel-

d'observer le phénomène dont je parle ici, a remarqué lui aussi cette particularité. (Voy. *Revue horticole*, 2e sér., t. V, p. 254 [ann. 1846].) Lorsque l'Olivier est affecté de la maladie que les Génois désignent sous le nom de *Loppa*, son bois, ramolli et devenu spongieux, blanchit aussi en même temps qu'il acquiert des propriétés phosphorescentes très prononcées. (Voy. Viviani, *Funghi d'Italia*, p. 62.)

(1) C'était en particulier l'opinion de M. Meyen. (Voy. son *Traité de Physiologie*, t. II, p. 193 et 194.)

(2) Cité par M. Becquerel, *ouvr. cité*, IV, 54.

que nature qu'ils soient, deviennent phosphorescents lorsqu'ils sont dans un certain état de décomposition, pourvu qu'ils soient en même temps pénétrés d'eau, exposés à une température de 8 à 12 degrés, et en contact avec l'air.

Le bois et les autres tissus végétaux ne sont point les seuls corps d'origine organique susceptibles d'émettre en se décomposant une lumière phosphorique spontanée; c'est, comme on sait, une propriété commune aux substances animales, et, dans l'un et l'autre cas, la lumière produite est attribuée à une réaction qui aurait lieu soit entre les éléments constitutifs de ces corps, soit entre ces éléments et ceux du milieu dans lequel ils sont plongés. (Becquerel.)

On s'est demandé, il y a longtemps, quelle analogie existe entre ce phénomène et celui de la phosphorescence également spontanée des végétaux vivants, et des Champignons en particulier, chez lesquels cette phosphorescence constitue un phénomène persistant, comme celui du bois luisant, et non passager et fugitif, comme l'est la phosphorescence des fleurs.

Entre la phosphorescence des êtres organisés vivants et celle de leurs débris altérés, il semble y avoir parité; sinon identité, quant à la lumière produite, eu égard du moins à la manière dont elle nous affecte. Une égale similitude s'observe dans la plupart des causes qui influent sur les deux phénomènes ou dans les circonstances qui les accompagnent : ainsi, il résulte des expériences auxquelles MM. Nees, Noggerath et Bischoff (1) ont soumis les *Rhizomorpha* vivants, que la phosphorescence de ces Champignons s'éteint dans le vide ou dans un gaz irrespirable; j'ai moi-même montré plus haut qu'une faible dessiccation anéantit aussi l'éclat lumineux des mêmes plantes, et, d'autre part, que le contact de l'air suffisait pour développer la phosphorescence à la surface de toutes les parties lésées, tant du *Rhizomorpha subterranea* que de l'*Agaricus olearius*. M. Macaire a, de son côté, constaté que, dans le vide, ou dans un gaz irrespirable,

(1) Le Mémoire fait en commun par ces savants est inséré dans les *Nov. Act. Nat. Cur.*, t. XI, p. 605 (1823); M. Meyen en donne une analyse assez étendue dans son *Traité de Physiologie*, t. II, p. 195 et suiv.

comme l'hydrogène, les gaz acide carbonique, sulfureux, etc., les Lampyres, ou la matière de leur appareil lumineux, cessent plus ou moins vite de briller, et ne peuvent y être rendus de nouveau phosphorescents ni par l'action de la chaleur, ni par celle de l'électricité voltaïque, agents qui, au contraire, exercent sur eux l'action la plus vive, lorsqu'ils sont placés dans l'air ou dans l'oxygène.

Or, d'après les observations de M. Dessaignes, le bois altéré, les viandes et les chairs de poisson qui se corrompent, ne manifestent de phosphorescence que dans des conditions qui impliquent à la fois une humidité soutenue et le contact de l'air (1); de telle sorte que ces corps s'éteignent dans une atmosphère privée d'eau, aussi bien que dans un gaz irrespirable ou dans le vide, c'est-à-dire dans un milieu où ils ne peuvent plus dégager de l'acide carbonique, comme ils le font incessamment dans l'air.

Enfin, M. Hulme a prouvé que les Lampyres et le bois luisant cessent d'être lumineux à une basse température, et qu'ils reprennent cette faculté quand on leur rend de la chaleur (Becquerel, *ouv. cité*, I, 424).

De la comparaison de toutes ces expériences, pour lesquelles je ne partage point l'indifférence de M. Link (2), il paraît bien résulter que les mêmes agents, à savoir l'oxygène, l'eau et la chaleur, prêtent un concours nécessaire à la production de la phosphorescence, tant dans les êtres organisés vivants que dans ceux qui ont cessé de vivre. En l'un et l'autre cas, le phénomène lumineux accompagne une réaction chimique, qui consisterait principalement dans la combinaison de la matière organisée avec l'oxygène de l'air, c'est-à-dire dans sa combustion lente, et dans le dégagement d'acide carbonique qui manifeste celle-ci.

(1) « On voit par là (dit M. Becquerel) pourquoi, dans les Poissons, la phosphorescence n'est que superficielle; les surfaces intérieures ne prennent de l'éclat qu'après avoir été exposées à l'air. » (*Traité de l'El. et du Magn.*, IV, 54.)

(2) M. Link dit ironiquement des recherches faites sur la phosphorescence des *Rhizomorpha* : « *Sed post omnes disquisitiones doctissimas nil scimus nisi quod noctu luceant.* » (*Elem. Phil. Bot.*, II, 344 [ed. II].)

On rattacherait encore la phosphorescence des êtres organisés privés de vie à celle des organismes vivants, en acceptant, avec les expérimentateurs déjà cités, que la première se montre pendant la lutte qui a lieu entre les forces de la nature organique et celles de la nature inorganique, et qu'elle cesse tout à fait quand celles-ci l'emportent. La phosphorescence chez les êtres organisés serait donc moins un phénomène physique, comme elle l'est dans les corps bruts, qu'un phénomène vital ou lié aux conditions de l'organisation. Cette réflexion devrait engager les botanistes physiologistes à accueillir avec moins d'incrédulité les phénomènes de phosphorescence signalés chez des plantes vivantes; car leurs préventions contre l'exactitude des observations qui y sont relatives paraissent surtout avoir pour fondement cette préoccupation que la phosphorescence est un phénomène plutôt propre à la nature morte ou inorganisée, opinion qui se trouve aujourd'hui contredite non seulement par beaucoup de faits positifs, mais encore par les considérations générales auxquelles ils conduisent.

Quoique M. Becquerel, alléguant l'ignorance où l'on est de la constitution intime des corps, ait cru impossible de donner une explication satisfaisante de la phosphorescence des êtres vivants, cependant les faits divers réunis et mis en regard dans les lignes précédentes donnent, ce semble, une certaine intelligence du phénomène, et permettent peut-être d'en apprécier les causes prochaines; la principale, sans doute, est l'action de l'oxygène, et, comme elle s'exerce sur les Champignons et les parties colorées des végétaux, tant le jour que la nuit, avec les mêmes effets que sur les animaux vivants et les matières organiques en voie de décomposition, c'est-à-dire avec production d'acide carbonique, on conçoit que les fleurs, les Champignons et les animaux pourraient être phosphorescents même pendant le jour, tandis que les organes verts des plantes ne sauraient le devenir que la nuit.

Le phénomène lumineux dont il s'agit est d'ailleurs bien plus complexe sans doute qu'il ne nous le paraît, et les causes que nous pouvons lui attribuer sont certainement puissamment modifiées

par le principe général de la vie ou l'essentialité des êtres, en quoi qu'elle réside. La plupart des botanistes allemands que j'ai cités en accueillent l'explication précédente; quelques uns supposent, en outre, qu'il se forme d'abord ou pendant sa durée une matière spéciale en qui résiderait la propriété lumineuse; cette matière, qu'on dit être mucilagineuse dans le bois luisant, pourrait n'être chez les *Rhizomorpha* qu'une sorte de combinaison chimique entre la membrane des cellules et quelques substances gommeuses qu'elles contiendraient (1). Quoi qu'il en soit de cette opinion, je puis assurer que toute matière muqueuse extérieure était complétement absente dans l'*Ag. olearius*, et que je n'ai pu en découvrir davantage ni sur les rameaux du *R. subterranea*, ni sur les feuilles mortes que j'ai vues phosphorescentes; dans tous ces objets, les surfaces lumineuses n'étaient autres que celles de leur propre tissu.

Il serait à souhaiter, tant pour l'éclaircissement de ces questions que pour l'histoire particulière de l'*Ag. olearius*, qu'un jour quelque expérimentateur vînt à rechercher si, pendant sa phosphorescence, il expire proportionnément plus d'acide carbonique que lorsqu'il est ténébreux, et s'il manifeste alors une élévation de température; un double résultat affirmatif serait peut-être obtenu, puisque l'éclat lumineux du Champignon coïncide toujours avec l'époque de sa végétation la plus active, et, s'il était réellement constaté, ce résultat s'accorderait bien avec la manière dont nous concevons la production de la phosphorescence chez les êtres organisés.

Enfin, il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que les Champignons ne sont pas seulement lumineux quelquefois durant leur vie, mais qu'ils sont, en outre, lorsqu'ils se décomposent, susceptibles de répandre une lumière phosphorique, aussi bien

(1) Voy. Meyen, *op. cit.*, II, p. 196 et 197. — Cet auteur tient pour certain que la phosphorescence des plantes vivantes et celle du bois altéré sont dues à la même cause, et que le premier de ces phénomènes, comme celui de la production de chaleur dans les fleurs, est une conséquence de la respiration végétale. (*L. c.*, p. 205 et 206.)

que le bois, les feuilles, la pulpe des fruits (1), et généralement les substances d'origine organique.

M. Meyen rapporte, en effet, que, dans sa jeunesse, il lui arriva de rencontrer par deux fois, dans une forêt qu'il traversait la nuit, des Champignons phosphorescents; mais il ajoute que leur ramollissement, ou leur décomposition, était déjà tel qu'avec son bâton de voyage, il put étendre leur substance toute lumineuse à la surface du tronc d'arbre sur lequel ils avaient crû. (Meyen, *N. Syst der Pfl. Phys.*, II, 195.)

Je terminerai cette Notice par la description de l'Agaric de l'Olivier, qui en a fait l'objet principal.

AGARICUS (Crepidotus Fr. — Pleuropus Pers. (2)) OLEARIUS DC.
(Tab. XX.)

A. stipite centrali v. sæpius paulo excentrico, longiusculo firmo solido nudo, nunc cylindrico æquali nunc plus minus ventricoso et deorsum attenuato, luteo-rhabarbarino fusco; pileo subplano v. umbilicato, e rubeo-fulvo tandem saturate brunneo, levi v. minute papilloso, sicco, marginibus paulo revolutis; lamellis crebris angustis inæqualibus, longe et acute decurrentibus, luteo-rhabarbarinis, ludentibus; sporis candidis sphæricis levibus.

Fungus perniciosus intense aureus, ex uno pede multiplex, ad oleas nascens... Mich. *Gen. Pl.*, p. 191 et p. 200, quo documentum affertur de perniciosa fungi natura.

Polymyces phosphorus Battarræ, *Fung. ag. Arimin. Hist.*, p. 89, tab. XIII, fig. A et B, et tab. XIV, fig. E (verisimillime; excluso syn. Clusiano).

Dendrosarcos Oleæ et *D. phosphorus* Paulet, *Traité des Champ.*, t. I, p. 575, et t. II, p. 112, pl. XXIV, fig. 1-2, et pl. XXIV *bis* (has icones non vidi; postremo citatam mediocrem ac de

(1) M. Eudes Deslonchamps a lu à la Société Linnéenne de Normandie une note relative à un phénomène de phosphorescence observé sur des pêches qui commençaient à se pourrir. (Voy. le journal l'*Institut*, ann. 1836, p. 314.)

(2) L'*Ag. Gardneri* Berk. appartient aussi à cette section.

colore et lamellarum imagine erroneam dicit cl. *Viviani*: — Super forma coloreque fungi peccat descriptio).

Agaricus olearius DC. *Fl. fr.*, VI, 44. — Fries, *S. M.*, I, 273. *Epicr. Syst. Myc.*, p. 210. — Pers. *Myc. Eur.*, III, 46. — Spreng. *Syst. Veg.*, IV, I, 457. — Larber, *Funghi*, t. II, p. 108, tab. XX, fig. 6 (exclusis synon. *Dendros Ilicis* Paul. et *D. Carpini* ejusd.). — Viviani, *I Funghi d'Ital.*, p. 61, tav. L (icon. pictæ).

Fungo olivo, dorato, malefico Ital. Mich. *l. c.* — *Gemma dell'Olivo; Funghi orecchielle malefiche; orecchielle dell'Olivaro*. Larb. *loc. cit.* — *Agarico dell'Olivo* Viviani, *l. c.*

Champignon de l'Olivier DC. *l. c.* — Raffeneau-Delile, *Nouvel examen de la phosph. de l'Ag. de l'Oliv.* in *Bull. de la Soc. d'agric. du départ. de l'Hérault*, numéros de janv. et fév. 1837, in-8, avec 1 pl. color.; et in Guillem. *Archiv. de bot.*, II, 519. — DC. *Phys. végét.*, II, 886. — Orfila. *Toxicol. gén.* II, p. 48. — Treviranus, *Physiol. der Gewœchse*, II, 69. — Becquerel. *Traité de l'Elect. et du Magnét.*, IV, 73 (an 1836).

Stipes 4-10 c. m. longus, 15-30 mm. vel ultra crassus, centralis vel sæpius paulo excentricus et obliquus, nunc cylindricus subæqualis, nunc paulo fusiformis s. basim versus aut in medio inflatus l. etiam ventricosus deorsumque attenuatus, levis l. innato-fibrillosus aut fissuris sulcatus et squamulis irregulariter asperatus, cæterum nudus scil. omni veli s. annuli vestigio destitutus, in superficie e rhabarbarino brunneus, intus dilutius concolor et admodum solidus ; cum premitur elasticus

Pileus primum pulvinatus dein subplanus tandemque ut plurimum in centro umbilicatus indeque plus minus cyathiformis, 5-10 c. m. diámetro metiens et etiam major, initio rubeo fulvus mox brunneus demumque saturatior et subnigrescens, medio interdum dilutius colorato lutescente, marginibus subtus paulo revolutis firmis tandem hinc inde laceris, fissis ; cute tenui, non separabili, sicca, in margine pilei sæpissime striatim fissa et etiam minutissime squamulosa.

Lamellæ crebræ angustæ firmæ, longe et acute decurrentes, brevioribus intermixtis itidem acute s. oblique basi truncatis scil. linea obliqua recta nec curvo-rotundata definitis; cunctæ luteo-rhabarbarinæ, fulgentes ac ludentes, denuo saturate fulvo-brunneæ et undulato-arescentes.

Sporæ minutissimæ, $0^{mm},005$-006 diam. æquantes, sphæricæ leves pellucidæ, delapsæ pulverem sistunt candidum (1); qui, si ceciderit in pileum agarici eo semina copiose fundenti suppositi, colorem albido-flavescentem vel etiam rhabarbarinum assumit. Quaternatim supra basidia claviformia, brevibus suffultæ sterigmatibus, gignuntur.

Caro universi fungi pallide v. saturatius luteo-rhabarbarina, sæpissime, planta vegeta, imprimis ad superficiem *hymenii* luce phosphorea noctu singulariter splendens, firma, spongiosa, subtenax sed non fibrosa, quamvis longitrorsum sit plerumque facilius scissilis; initio uda. *Odor* funginus haud ingratus nec peculiaris, debilis. *Sapor* quasi aceti diluti.

Quod ad fungi vires venenatas attinet, Delilei commentariolum supra sæpissime laudatum imprimis consule.

Cæspitose pronasci solet, sæpe vero solitarius reperitur.

Quando tangitur aut inter digitos fricatur, cutem colore rhabarbarino nitente statim inficit, sed non phosphorica induit luce, quod ex apicibus albis et lucentibus *Rhizomorphæ subterraneæ* in Meyeni libro de Plantarum Physiologia (tom. II, p. 196, in medio) narratur sed Schmitzio mihique nunquam contigit. In aqua demersus semel et vix ad temporis punctum, confestim illam tingit, et spiritum vini multo saturatius.

Pileus non raro e margine centrum versus scinditur et pluries sulcatur, imprimis cum cyathiformis evadit.

Junior fungus helicibus comeditur, mortuus arescit aut jove pluvioso putrescit simulque larvis et insectis demum voratur et destruitur.

Per anni præteriti serum autumnum, scil. ab octobris 23a in

(1) Sporas esse cinereas, immerito ut opinor, referunt simul *Battarra* et *Viviani*.

extremum usque novembrem, jove sicco et calente, crescentem legi solummodo ad lignum emortuum *Oleæ europææ* L., tum ad radices seu circa truncos æquo solo tenus excisos et terra pro parte conspersos, tum ad ramulos vel schidia defossa. Docent vero Candollius (1) *Carpini*, *Syringæ*, *Viburni Tini* et *Quercus Ilicis* truncos, cl. *Delile* (2) *Populum albam*, cl. Viviani *Castaneam* et denique cl. *Castagne* (3) *Ficum* et *Robiniam* (etiam in ramis e solo remotis) fungum nostrum interdum alere.

EXPLICATIO TABULÆ XX.

AGARICUS OLEARIUS DC. — 1-3. Cæspites. — 4-5. Fungi seorsim delineati. — 6-8. Alii secundum longitudinem secti. — 9. Lamellæ extremæ sectio transversalis, tramam, hymenio utrinque stipatam, exhibens. — 10. Frustulum stipitis longitrorsum dissecti s. dædalenchymatis compages e filamentis materiam saturate fucatam vehentibus aliisque multo dilutioribus et frequentioribus constans. — Figuris 1-8 magnitudinis nat. pars tertia simul detracta est; contra fig. 9-10 res 350 vices circiter auctas monstrant.

DES RAPPORTS

QUI EXISTENT ENTRE LA DISPOSITION DES FEUILLES, LA FORME DES AXES VÉGÉTAUX ET CELLE DE LA MOELLE;

Par M. LOUIS CAGNAT.

§ I. — Considérations préliminaires; coup d'œil sur la phyllotaxie.

Les anciens botanistes considéraient isolément chaque partie du végétal; l'épine du Néflier était, pour eux, un organe terminé en pointe, la vrille du *Lathyrus aphaca*, un filet qui tendait à se rouler en spirale, et rien de plus : la botanique comparée n'avait pas encore montré que cette épine représente un

(1) *Fl. fr.*, l. c.
(2) *Nouv. Exam.*
(3) *Catal. des Pl. de Marseille*, p. 184.

rameau, que cette vrille représente une feuille, l'une et l'autre singulièrement modifiées. La symétrie des organes floraux était inconnue; et l'on se bornait à dire des feuilles qu'elles étaient opposées, alternes, ou éparses sur la tige. Le livre des *Métamorphoses*, et son élégant commentaire, la *Morphologie végétale*, nous enseignèrent enfin la véritable philosophie botanique, et l'on comprit que tant d'organes divers peuvent être rapportés à deux types, les axes et les appendices. Une grandeur et une simplicité admirable dans l'organisation des plantes nous fut dévoilée, en même temps que nous voyions une variété infinie dans les détails. A. Braun, Schimper, L. et A. Bravais, reconnurent, comme l'avait déjà fait Bonnet pour quelques plantes, que les feuilles ne sont point jetées au hasard sur la tige et les rameaux; ils observèrent leur véritable position relative; ils l'assujettirent à des lois mathématiques, et on donna à cette nouvelle branche de la science des végétaux le nom de *Botanométrie* ou de *Phyllotaxie*.

Dans le travail que je présente aujourd'hui aux botanistes, je tâcherai de rattacher la forme des axes végétaux à la phyllotaxie; et, par conséquent, je crois qu'il ne sera pas inutile de rappeler d'abord, le plus brièvement possible, les principes de cette partie de la botanique.

Les feuilles sont disposées en spirale tout autour de la tige.

Si, après un ou plusieurs tours de spire, on trouve une feuille qui corresponde exactement à une autre placée au-dessous d'elle, on dit que les organes foliacés sont rectisériés, parce qu'en effet ils sont disposés en séries rectilignes; lorsqu'au contraire on ne trouve jamais sur une même ligne deux feuilles qui se correspondent parfaitement, on dit que les feuilles sont curvisériées.

On a donné le nom de cycle à l'ensemble des feuilles qui se trouvent entre deux autres placées exactement ou à peu près exactement sur une même ligne, et l'on est convenu de représenter le cycle par une fraction, dont le dénominateur indique le nombre de feuilles qui composent le cycle, tandis que le numérateur montre combien ces feuilles forment de tours de spire.

Si, par la pensée, on rapproche sur un même plan horizontal les deux feuilles qui limitent un mérithalle, il existera entre elles une certaine portion de la circonférence de la tige : cet intervalle

constitue l'angle de divergence, et cet angle se trouve être toujours égal à la fraction qui représente le cycle.

Les cycles qui se trouvent le plus souvent dans la nature sont représentés par les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, etc.; d'autres le sont par $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{9}$, etc.

La disposition géométrique varie non seulement dans une même espèce, mais encore sur le même individu.

La spirale peut aussi changer de direction dans le même individu, c'est-à-dire tourner de gauche à droite, puis de droite à gauche, et réciproquement (1).

§ II. — Rapports de la forme des axes et de leur moelle avec la disposition des feuilles.

Toutes les dispositions géométriques se trouvent avec des tiges cylindriques; mais il n'en est pas de même des tiges anguleuses. Je n'ai jamais observé d'angles avec les cycles, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{13}{34}$, etc., qui, comme le montre leur dénominateur, sont composés d'un très grand nombre de feuilles.

Il ne faut pas croire que toutes les parties constituantes de la tige, la moelle, le bois, l'écorce, participent toujours à sa forme extérieure, comme cela a lieu, par exemple, dans les Labiées, ou les jeunes pousses du *Nerium Oleander*. Chez nos Rubiacées indigènes, le *Jasminum fruticans*, etc., l'écorce est anguleuse, et cependant le bois et la moelle sont cylindriques. Si, au contraire, on examine les pousses d'un an ou deux du *Populus nigra*, on verra que l'écorce les rend extérieurement cylindriques, tandis que le bois et la moelle présentent des angles très prononcés. Ces exemples suffiront, je l'espère, pour prouver que la forme du corps ligneux et celle de la moelle ne sont point essentiellement liées à celle de l'écorce, pas plus que la forme de cette dernière n'est liée à celle de la moelle ou du bois. Mais, s'il était besoin d'une autre preuve, j'ajouterais que les angles, qui procèdent de l'écorce, préexistent à l'apparition du bois.

Si les parties constituantes d'une même tige n'ont pas toujours une forme semblable, comme on vient de le voir, celles qui se mon-

(1) Voir pour plus de détails A. de Saint-Hilaire, *Morph. vég.*, p. 251-274; A. de Jussieu, *Cours élem. d'Hist. nat.*, p. 130-144.

trent anguleuses sont pourtant toujours en rapport avec la disposition des feuilles. Que l'on prenne, par exemple, l'une des tiges du *Jasminum fruticans*, plante qui naît en touffe, on verra que les rameaux secondaires ont, en général, cinq angles, et qu'alors la disposition est $\frac{2}{5}$; sur les tiges, on en trouvera tantôt six, tantôt sept, et, dans le premier cas, la disposition sera $\frac{2}{6}$, tandis que, dans le second, elle sera constamment $\frac{2}{7}$. Des exemples, où la disposition varie en même temps que le nombre des angles, ne sont pas rares ; pour en trouver, il suffit de cueillir un rameau de *Scrophularia canina*, de *S. aquatica*, ou de Salicaire, en se promenant le long des chemins où sur le bord des ruisseaux.

Dans le *Jasminum fruticans* que nous avons cité tout à l'heure, l'écorce seule est anguleuse : le genre de coïncidence que nous avons signalé chez cette plante se rencontre aussi lorsque le bois présente des angles comme l'écorce. Les jeunes rameaux du Laurier-Rose sont extérieurement trigones avec un bois qui l'est également, et les feuilles sont verticillées par trois ; souvent elles deviennent opposées ou même verticillées par quatre, et alors l'entre-nœud, placé au dessous d'elles, présente, dans le premier cas, deux faces et deux angles obtus ; dans le second, quatre faces et quatre angles. Une coïncidence semblable peut s'observer encore dans les *Juniperus Phenicœa* et *Virginiana*. Le *Populus angulata* offre ordinairement cinq angles à son bois et à son écorce avec une disposition quinconciale ; mais j'ai trouvé des rameaux où la disposition était $\frac{1}{2}$, et la tige était alors quadrangulaire.

Les divers exemples qui précèdent, et beaucoup d'autres que je pourrais citer encore, montrent évidemment, ce me semble, que la forme de la tige et des rameaux est régie par la disposition des feuilles, soit que cette forme existe en même temps dans le bois et l'écorce, soit qu'elle existe seulement dans l'une ou dans l'autre de ces parties.

Si je n'ai parlé tout à l'heure que de la coïncidence de l'entre-nœud placé au-dessous des feuilles avec leur disposition, c'est que celles-ci n'ont aucune influence sur la partie de la tige qui s'étend au dessus d'elles ; qu'elles en ont uniquement sur les deux ou trois entre-nœuds qui s'étendent au-dessous. Par conséquent,

il ne faudrait pas s'imaginer que la portion de tige qui appartient à un cycle commence immédiatement au-dessus de la première feuille de ce cycle ; c'est immédiatement au-dessus de la dernière feuille du cycle précédent qu'est son commencement, et il doit nécessairement en être ainsi, puisque chaque mérithalle dépend de la feuille placée au-dessus de lui, ou des feuilles, s'il en existe plusieurs sur un même plan.

Les angles ne sont pas les seules éminences continues qui se voient sur les tiges ; sur quelques unes, on observe encore des stries ou des ailes.

Les premières sont de petits angles qui alternent toujours avec les rayons médullaires, tandis que les petits sillons qui les séparent sont opposés à ces derniers. Formées par les faisceaux qui s'échappent de la base des feuilles, elles sont en rapport avec leur disposition comme les véritables angles. Quant aux ailes, elles sont de deux sortes ; quelques unes d'entre elles doivent être considérées comme des angles très aigus et amincis qui appartiennent à l'écorce, comme dans l'*Hypericum tetrapterum* ; d'autres, au contraire, sont très proéminentes, lamelliformes, et présentent même souvent une nervation ; ce sont celles qui, formées par les feuilles décurrentes et continues avec la base de celles-ci, ont une telle ressemblance avec le limbe des feuilles, qu'elles ont fait dire (1) au savant auteur de la *Morphologie végétale*, qu'elles en seraient une portion qui ne se serait point encore dégagée de l'axe ; de sorte que, dans cette hypothèse, chaque entre-nœud ne s'étendrait point de la lame d'une feuille à une autre lame, mais de la partie inférieure de chaque aile à la partie inférieure de l'aile voisine. Je ne discuterai pas cette opinion ; je me contenterai de dire que, si l'on coupe une tige ailée d'*Onopordum acanthium*, par exemple, à 4 ou 5 millimètres au-dessous d'une feuille, on voit que les ailes sont placées sur les faisceaux de fibres qui, s'échappant de sa base, cheminent sous l'écorce, et que leurs nervures sont formées par des ramifications de ces faisceaux de fibres. Il me semble inutile d'ajouter que la disposition géométrique doit influer sur le nombre d'ailes que présentent la

(1) *Morph. vég.*, p. 178-179.

tige ou les rameaux, comme elle influe sur le nombre des angles.

J'ai montré que la forme de l'écorce et du bois, quand on y voit des angles, est liée à la disposition des feuilles. Je vais chercher maintenant s'il en est de même de la forme de la moelle : on avait pensé qu'elle se liait à celle de la tige, ou encore à la manière dont les feuilles se trouvent disposées sur cette dernière ; mais cette supposition a été abandonnée, quand on a vu que, si elle s'appuie sur divers exemples, d'autres viennent la contredire ; on peut, par exemple, trouver une moelle anguleuse dans une tige cylindrique, comme cela arrive dans le *Juniperus Oxycedrus* où la moelle est étoilée, le *Cupressus pendula* où elle a la forme d'une croix, etc. Rappelons-nous cependant que la plupart des axes s'arrondissent en vieillissant; et si nous ne bornons pas notre examen aux axes cylindriques et déjà âgés qui renferment une moelle anguleuse, tels que ceux des *Buxus*, des *Populus*, etc.; si nous examinons encore les jeunes pousses de l'année, nous reconnaîtrons que la moelle, le corps ligneux, et souvent l'écorce, ont eu dans l'origine exactement la même forme ; par conséquent, quelque âgé que soit un axe, la forme de sa moelle indique toujours celle qu'avait le corps ligneux dans son jeune âge.

Nous avons montré plus haut que la forme du bois était liée à la disposition des feuilles ; or, la forme de la moelle l'étant à celle du bois, l'est nécessairement aussi à cette même disposition. Si l'on voulait d'autres preuves que ce syllogisme, nous ajouterions que, dans les *Juniperus Phenicœa* et *Virginiana*, où les feuilles sont tantôt opposées et tantôt verticillées, la moelle, dans le premier cas, a la forme d'une ligne, et, dans le second, toujours celle d'une étoile.

Par ce qui précède, nous sommes naturellement amenés à rechercher comment les axes perdent leur forme primitive. Nous laisserons de côté les plantes herbacées qui ne vivent qu'un printemps, et nous nous occuperons seulement des plantes ligneuses. Lorsque les axes s'arrondissent après avoir eu des angles provenant de l'écorce, cela tient à ce que le bois, qui s'accroît plus rapidement qu'elle, et qui est cylindrique, la force à prendre sa forme, de la même manière que le gant se modèle sur la main

qu'il protége. Quant au bois, s'il perd sa forme, c'est simplement par une inégalité de croissance dans les couches ligneuses. Que l'on examine, par exemple, un rameau de deux ou trois ans de *Buxus sempervirens* ou de *Populus angulata*, on verra que la couche la plus ancienne qui entoure la moelle a la même forme que cette dernière, et est partout d'une égale épaisseur ; tandis que la seconde, plus développée dans celles de ces parties qui sont en contact avec les faces de la couche sous-jacente, est cylindrique extérieurement, devenant ainsi le moule de celles qui suivent, et dont l'épaisseur est uniforme.

Cette inégalité d'accroissement se présente quelquefois dans plusieurs couches successives ; d'autres fois, comme dans les Saules, la première couche, obscurément anguleuse dans les rameaux d'un an, est déjà cylindrique dans la partie inférieure de même année.

Une anomalie survenue dans le développement d'une ou deux couches a rendu la tige du *Buxus sempervirens* à sa forme normale ; la même anomalie, se continuant dans un très grand nombre de couches, ferait redevenir la tige anguleuse. Supposons maintenant que le développement, au lieu d'être seulement inégal dans une suite de couches, cesse tout à fait dans certains points de ces couches, nous aurons la croix de Malte que présente la coupe des tiges du *Bignonia capreolata* (1).

Il ne faut pas croire, du reste, que tous les axes s'arrondissent en vieillissant. Quelquefois, ceux, par exemple, du Fusain, du *Populus angulata*, des *Caragana*, bien loin de devenir cylindriques, présentent des espèces d'ailes lorsqu'ils sont vieux, tandis qu'ils ne sont que légèrement anguleux dans le jeune âge. Il est à remarquer que tous ces angles sont seulement formés par le suber.

La moelle ne m'a pas paru changer de forme comme les axes qui la renferment : chez les *Juniperus*, les *Buxus*, les Peupliers, le *Nerium Oleander* par exemple, elle est la même dans les gros rameaux et dans ceux d'un an ; il doit nécessairement en être ainsi, puisqu'il ne se développe point de fibres, comme l'on sait, en dedans de l'étui médullaire.

(1) Voy. la figure, p. 79 du *Cours élém.* de M. A. de Jussieu.

§ III. — Rapports numériques des angles et des ailes avec la disposition géométrique des feuilles et leur position respective.

Nous avons montré que la forme anguleuse des parties constituantes de la tige, ou des rameaux, était liée à la disposition des feuilles. Nous allons maintenant indiquer les rapports numériques des angles avec le nombre des feuilles du cycle, et avec le nombre de celles qui naissent sur un même plan.

On peut établir en principe que, *lorsqu'il existe plusieurs feuilles sur un même plan, le nombre d'ailes qui se trouvent sur l'écorce, et le nombre d'angles qui se trouvent sur cette dernière, sur le bois ou sur la moelle, est égal à celui des feuilles placées sur ce même plan, ou à un de ses multiples.*

Une foule de faits se présentent à l'appui de cette loi ; nous nous contenterons d'en citer quelques uns.

Chez le *Nerium Oleander*, le *Ripsalis paradoxa*, plusieurs *Juniperus*, où les jeunes pousses sont à trois angles, et où les feuilles sont verticillées par trois, nous avons des exemples d'une parfaite égalité de nombre entre les feuilles et les angles. Les *Labiées*, le *Coriaria myrtifolia*, les *Buxus*, une partie de nos Rubiacées indigènes, le *Bidens bipinnata*, etc., qui ont des feuilles opposées avec des tiges tétragones ; l'*Humulus Lupulus*, plusieurs *Clematis* qui en ont d'également opposées avec des tiges hexangulaires, nous offrent des exemples d'un nombre d'angles multiple de celui des organes foliacés. Pour les ailes, nous trouvons des faits analogues dans l'*Hypericum tetrapterum*, qui en a quatre avec des feuilles opposées, ainsi que dans le *Juniperus Oxycedrus*, dont les jeunes axes à six ailes accompagnent des feuilles ternées. D'un autre côté, la moelle des *Thuya* ressemble à une navette, c'est-à-dire qu'elle est à deux angles, et ses feuilles sont opposées ; les feuilles des *Juniperus* sont verticillées par trois, leur moelle est triangulaire ; les feuilles des *Cupressus* sont opposées, et nous voyons dans la moelle la forme d'une croix ; celle-ci enfin nous offre quatre angles obtus dans les *Buxus*, la plupart des *Labiées*, plusieurs *Bignonia*, etc., plantes à feuilles opposées. Nous pouvons citer un exemple plus remar-

quable encore : le *Nerium Oleander* présente des feuilles tantôt opposées et tantôt verticillées par trois ou par quatre ; dans le premier cas, la moelle présente deux faces et deux angles ; dans le second, trois ; dans le troisième, quatre.

Nous pouvons ajouter que jamais nous n'avons trouvé d'axes à 3, 5, 7 angles ou ailes avec des feuilles opposées, ni 4, 5, 7, 8 angles ou ailes avec des feuilles verticillées par 3 ; or, 3, 5, 7 ne sont pas plus des multiples de 2 que 4, 5, 7, 8 ne sont des multiples de 3 ; par conséquent, la loi que nous avons formulée se trouve démontrée de deux manières à la fois, d'une manière positive et d'une manière négative.

Passons maintenant aux feuilles alternes, qui, étant solitaires, ne peuvent être considérées sous le rapport du nombre, relativement à celui des ailes et des angles, mais dont les cycles peuvent l'être relativement aux mêmes parties.

La hampe du *Leucoium æstivum* et celle de plusieurs *Narcissus* offrent des angles en nombre égal au dénominateur de la fraction $\frac{1}{2}$, qui représente le cycle de leurs feuilles ; le nombre des ailes du *Mimosa scolopendroides* égale aussi le chiffre du dénominateur de la même fraction représentant le cycle de ses organes foliacés. Avec cette même disposition $\frac{1}{2}$, la plupart des *Medicago* et certains *Melilotus* ont 4 angles à leur tige ; le *Coronilla Emerus* en a 6 ; le *Begonia zebrina* a 6 ailes, et ces nombres 4, 6 sont des multiples de 2. La disposition $\frac{1}{3}$ se trouve chez les *Cypéracées*, le *Convolvulus arvensis*, et l'on sait que leurs tiges sont triangulaires. On observe la disposition $\frac{2}{5}$, ou quinconciale, chez les *Rubus* qui ont des tiges pentagones ; le bois des jeunes pousses de *Peupliers*, de *Chênes*, présente la même forme avec une disposition géométrique semblable.

Quant à la moelle, elle présente les mêmes rapports numériques avec les feuilles. Dans les *Bauhinia*, elle a tantôt la forme d'une croix et tantôt quatre angles, et la disposition géométrique est $\frac{1}{2}$; elle a la forme d'un pentagone chez les Peupliers, plusieurs Chênes, où la disposition est $\frac{2}{5}$. Par conséquent, *le nombre d'ailes qui se trouvent sur l'écorce, et le nombre d'angles qui se trouvent sur celle-ci, le bois ou la moelle, dans les plantes à feuilles alternes, est représenté par le dénominateur du cycle ou un de ses multiples.*

Je dois faire observer, cependant, que cette loi n'est rigoureusement applicable qu'aux espèces dont les axes sont franchement anguleux, et qui n'ont point leurs angles entremêlés de stries plus ou moins marquées ; car alors on pourrait, par erreur, compter comme angles quelques unes de ces dernières plus proéminentes que les autres, et obtenir ainsi un nombre qui ne serait pas le véritable.

Les côtes qui s'observent sur la tige d'un très grand nombre de Cactées, et ne sont évidemment que des angles très proéminents, nous offrent aussi des exemples frappants de la coïncidence du nombre d'éminences qui se trouvent sur les axes avec le dénominateur du cycle. Il n'existe point dans ces plantes de feuilles proprement dites ; elles sont remplacées par de petits amas d'épines disposées en séries rectilignes sur les côtes ; le nombre de ces dernières représente toujours le dénominateur du cycle, et comme la disposition varie dans la même espèce et souvent chez le même individu, moins le cycle présente de feuilles, moins il y a de côtes ; plus, au contraire, il y a de côtes, plus il y a de feuilles au cycle.

On a dit que ces changements de divergence dans les Cactées avaient lieu par suite de la suppression des feuilles de certaines spires secondaires : il n'est pas impossible que cela ait lieu quelquefois ; cependant, lorsque j'ai remarqué des changements de divergence soit dans les Cactées, soit dans d'autres plantes, je n'ai jamais trouvé la cause dans la disparition d'une spire secondaire, mais toujours dans la suppression ou l'addition d'une seule ou de plusieurs séries rectilignes, et aucune autre spire que la génératrice ne peut embrasser toutes les feuilles d'une série longitudinale.

Je ne dois pas omettre qu'à la loi formulée plus haut, il y a quelques exceptions que je dois signaler à leur tour, mais qui, elles-mêmes, peuvent être généralisées sous forme de loi. Lorsque les feuilles sont alternes, et qu'un seul angle part de la base externe du pétiole, il peut arriver que cet angle, très visible auprès de la feuille, finisse, après avoir parcouru deux ou trois entre-nœuds, par s'éteindre tout à fait avant d'arriver à la première du même cycle, et il est évident alors que nous ne pouvons avoir un

nombre d'angles égal au dénominateur de ce dernier. On peut voir, par exemple, dans quelques Orangers où le cycle est $\frac{2}{5}$, que le nombre des angles est réduit à 3 ; que, dans certaines Crucifères où il est $\frac{3}{8}$, nous ne trouvons que 5 angles. Mais, dans ce cas encore, il n'y a rien de vague et d'indécis ; nous voyons *que le nombre d'angles est égal au dénominateur du cycle moins son numérateur*, où, en représentant le dénominateur par d, le numérateur par n, les angles par a, on aura $a=d-n$. Cette formule se trouve également applicable à certaines plantes ailées ; souvent dans le *Carduus tenuiflorus*, par exemple, avec la disposition $\frac{2}{5}$, nous ne trouvons que 3 ailes, et d'autres plantes, avec la disposition $\frac{3}{8}$, ne nous en offrent que 5 ; ici encore, par conséquent, le nombre d'ailes est égal au dénominateur du cycle moins le numérateur, ce que nous pouvons toujours représenter par la formule $a=d-n$.

Maintenant que nous avons fait connaître les rapports numériques des feuilles et des angles, nous allons montrer que, dans bien des cas, les mêmes rapports numériques s'observent entre les stries et les feuilles d'un cycle, ou celles qui naissent sur un même plan. Prenons pour exemple le *Berberis vulgaris ;* nous verrons que le dénominateur du cycle $\frac{3}{8}$, qui représente la disposition géométrique de ses feuilles, indique le nombre de stries qui se trouvent sur les axes. Dans l'*Osyris alba*, au contraire, où elle est représentée par la formule $s=d-n$ (le nombre de stries égale le dénominateur moins le numérateur), la disposition est $\frac{1}{3}$, et nous ne trouvons que 5 stries.

Les rameaux du *Clematis Vitalba*, et de plusieurs autres espèces du même genre, ont 6 stries quand ils sont jeunes ; plus tard, celles-ci deviennent plus proéminentes ; les petites faces qui les séparaient prennent du développement, et les tiges, devenues plus grosses, sont décrites comme ayant 6 angles ; il est donc bien clair, comme je l'ai dit plus haut, que les stries ne sont que de petits angles, puisque les uns et les autres ont une même origine. Dans le *Centaurea aspera*, le *Poterium Sanguisorba*, et d'autres plantes où les feuilles sont curvisériées, l'angle de divergence est compris entre $\frac{2}{5}$ et $\frac{3}{8}$, et les jeunes pousses nous présentent 8 stries également marquées, tandis que, plus tard, par

le défaut de développement de trois des sillons intermédiaires, nous trouvons seulement 5 angles. Il semblerait que, par le nombre des éminences qui se trouvent sur les axes à deux âges différents, la nature ait voulu indiquer ici les deux cycles dont la disposition géométrique se rapproche le plus.

Lorsqu'au lieu d'être limité, le nombre des stries est très considérable, il arrive presque constamment, si les feuilles sont alternes, que le nombre des premières n'est pas exactement représenté, comme le sont les angles, par le dénominateur du cycle ou un de ses multiples, mais qu'il s'en trouve deux ou trois de plus ou de moins, leur nombre vacillant ainsi autour du chiffre normal.

Nous avons vu que le nombre d'angles qui se trouvent sur les axes est toujours en rapport avec la disposition des feuilles ; de sorte que, si cette disposition change, le nombre d'angles doit également changer ; il ne faut pas s'imaginer que ces changements n'aient pas lieu d'une manière uniforme dans tous les individus d'une même espèce. Chez le *Scrophularia vernalis* et plusieurs autres espèces du même genre, les feuilles sont constamment opposées à la partie inférieure des tiges, tandis que, vers le sommet, devenues alternes, elles affectent toujours la disposition $\frac{2}{5}$. Les tiges verticales du *Jasminum fruticans* ont toujours aussi une disposition de feuilles différente de celle des rameaux grêles et horizontaux, et les feuilles de ceux-ci affectent ordinairement la disposition $\frac{2}{5}$, tandis que les feuilles des tiges ont le plus ordinairement la disposition $\frac{2}{7}$. Les *Juniperus Phenicœa* et *Virginiana* ont les feuilles verticillées par trois sur les rameaux ; toutes les dernières ramifications les ont seulement opposées. Plusieurs Carduacées à feuilles décurrentes offrent aussi des changements de divergence, quand la direction des axes change : les tiges verticillées ont des feuilles alternes avec la disposition $\frac{2}{5}$, tandis que les rameaux qui en naissent, et sont horizontaux, ont des feuilles simplement opposées. Le *Ziziphus vulgaris* se dépouille chaque année de ses feuilles et de ses rameaux fructifères, la disposition géométrique sur ceux-ci est $\frac{1}{2}$, tandis que ceux qui poussent verticalement, et ne sont point annuels, ont toujours une disposition qui est à peu près $\frac{2}{5}$. Des phé-

nomènes analogues se rencontrent, et toujours avec une parfaite constance, dans le *Paliurus aculeatus*, dont les feuilles offrent la disposition $\frac{2}{5}$ sur les tiges, et la disposition $\frac{1}{2}$ sur les rameaux horizontaux qui en naissent. Nous voyons, par conséquent, que les mêmes phénomènes se répètent dans le même ordre chez tous les individus d'une même espèce, et qu'une parfaite régularité préside aux changements de divergence, qu'on serait tenté de prendre, dans le premier moment, pour une sorte de désordre. Il y a plus encore : à la seule inspection d'un fragment de tige de *Scrophularia vernalis*, de *Jasminum fruticans*, ou de toute autre plante chez laquelle la disposition varie, nous pouvons dire quelle place il occupait dans le végétal. Est-ce un morceau quadrangulaire de *Scrophularia?* nous dirons qu'il appartenait à la base de la plante. Est-il pentagone? c'est le sommet qui lui a donné naissance.

Dans le *Scrophularia vernalis*, les feuilles opposées occupent par leur base toute une face de la tige qui est quadrangulaire, et, par conséquent, le quart du périmètre de cette tige; les feuilles de la partie supérieure occupent aussi une face ; mais, comme alors il y en a cinq, chaque feuille n'occupe par sa base qu'un cinquième de la circonférence. Chez le *Jasminum fruticans*, lorsque la disposition est $\frac{2}{7}$, chaque feuille n'occupe que $\frac{1}{7}$ du périmètre ; là où la disposition est $\frac{2}{5}$, chaque feuille occupe $\frac{1}{5}$; or $\frac{1}{5}$ est une étendue plus considérable que $\frac{1}{7}$, de même que l'angle $\frac{2}{5}$ est plus grand que $\frac{2}{7}$; par conséquent, nous voyons que, *dans les plantes anguleuses, la portion de tige occupée par la base d'une feuille est en raison directe de la grandeur de l'angle de divergence.*

Comme on le voit, la portion de la tige qu'occupe une feuille par sa base peut être en général exprimée par une fraction, dont le dénominateur indique le nombre de feuilles du cycle et celui des angles, tandis que le numérateur indique le nombre de faces sur lesquelles la feuille est placée; or, quels que soient les changements de divergence qui s'opèrent dans une plante, le numérateur de la fraction, qui représente la portion d'axe occupée par la base de la feuille, reste le même; le dénominateur seul varie, et indique si elle occupe plus ou moins d'espace que dans

la disposition première. Ainsi, dans tous les changements de disposition qui s'opèrent chez le *Jasminum fruticans*, nous voyons l'espace occupé par une feuille représenté par $\frac{1}{7}$, lorsque la disposition est $\frac{2}{7}$, et par $\frac{1}{5}$ quand elle est $\frac{2}{5}$. Quelquefois, dans le *Populus angulata*, l'espace est exprimé par $\frac{2}{5}$ avec une disposition représentée par la même fraction, et $\frac{2}{4}$ avec la disposition distique. Si nous voulions multiplier les exemples, nous pourrions en trouver d'analogues chez certaines Composées.

Lorsque plusieurs feuilles sont disposées sur un même plan, comme dans le *Lythrum Salicaria*, nous voyons qu'avec des feuilles opposées chacune d'elles occupe $\frac{1}{4}$ du périmètre de la tige ; elles n'en occupent que $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, quand elles sont verticillées par trois ou par quatre ; ici *la portion occupée par chaque feuille est en raison inverse du nombre des feuilles d'un verticille.*

Quand les axes sont cylindriques, il est assez difficile de décider avec certitude si les feuilles sont recti ou curvisériées ; mais quand ils sont anguleux, cette difficulté disparaît. Si, en effet, nous prenons le *Rubus fruticosus*, nous voyons que l'angle qui part de la nervure moyenne de chacune des feuilles aboutit exactement à la nervure moyenne d'une autre feuille ; donc elles sont aussi exactement que possible placées sur la même ligne, et par conséquent bien évidemment rectisériées ; mais de tels exemples ne sont pas très communs. Si nous examinons l'*Artemisia Dracunculus*, qui a la même disposition que le *Rubus*, nous reconnaîtrons, au contraire, que l'angle qui part de la nervure moyenne de chaque feuille aboutit à 1 ou 2 millimètres à droite ou à gauche de la nervure moyenne des autres feuilles ; elles ne se recouvrent pas exactement, et sont par conséquent curvisériées.

Par ce qui précède, nous voyons qu'il est seulement nécessaire, pour décider si les feuilles d'une plante sont recti ou curvisériées, d'examiner la position relative des angles qui partent de la base externe de cette feuille, et ceux qui aboutissent à la surface supérieure de cette même base. On peut même très souvent, à l'inspection d'une seule feuille, déterminer le sens de la spire : elle tournera de gauche à droite, si l'angle qui tombe à la base supérieure de cette feuille aboutit à droite de sa nervure moyenne, et, dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il aboutit à gauche, elle

tournera dans cette direction, ou, si l'on aime mieux, de droite à gauche. On peut voir de cette manière que presque toutes les Composées ont les feuilles curvisériées, et l'angle de divergence compris entre $\frac{2}{5}$ et $\frac{3}{8}$.

Il est presque inutile d'ajouter que, si la base externe des feuilles est en rapport avec une face et qu'elle l'occupe, nous ne devons point voir aboutir un angle à leur base supérieure, si elles sont rectisériées.

On remarque, en général, que les angles sont parfaitement continus dans toute l'étendue des axes, lorsque la disposition ne varie pas, et que les feuilles sont rectisériées. On remarque également que si, dans le même cas, il en part plusieurs de la base externe de chaque feuille, ceux-ci rencontrent exactement ceux des autres feuilles, et se confondent avec eux. Si, au contraire, la disposition change, on voit souvent les angles ou les ailes se terminer brusquement, après avoir parcouru deux ou trois entre-nœuds, de sorte que leur extrémité inférieure est complétement interrompue ; de là, il résulte clairement que les feuilles, avec lesquelles les ailes et les angles sont continus, ont de l'influence sur une étendue assez notable de l'axe qui s'étend au-dessous d'elles, et que les angles ou les ailes ne se prolongent au-delà de deux ou trois entre-nœuds, que parce qu'ils en rencontrent d'autres qui émanent d'autres feuilles, et avec lesquels ils s'unissent. Si ceux de l'Oranger, qui a la même disposition que le *Rubus fruticosus*, rencontraient sur leur route d'autres angles, comme ceux de cette dernière plante, nous verrions que le dénominateur du cycle de ses feuilles égalerait le nombre d'angles, tandis que nous n'en avons, comme on l'a vu plus haut, qu'un nombre égal au dénominateur moins le numérateur.

Lorsque les feuilles sont curvisériées, les angles, ne pouvant également rencontrer leurs voisins, ne se voient bientôt plus que comme de faibles stries qui ne tardent pas à s'évanouir.

§ IV. — Position relative des angles et des organes superficiels ; symétrie des angles des parties constituantes de la tige.

Jusqu'ici, on a considéré les aiguillons comme étant jetés au hasard sur les axes, mais en indiquant néanmoins quelques ex-

ceptions à cette espèce de désordre. Il est incontestable qu'au premier abord, il semble régner une grande confusion dans l'arrangement des aiguillons sur les axes cylindriques; mais si nous voulons laisser ceux-ci de côté pour quelques instants, et examiner avec attention ce qui existe, lorsqu'il y a des piquants sur les axes anguleux, nous remarquerons que la prétendue exception est en réalité une règle générale. Que l'on prenne les *Smilax*, les *Dipsacus*, le *Rubus fruticosus*, plusieurs *Rubia*, les Cactées, on verra que tous les aiguillons de ces plantes sont placés sur le sommet des angles, et par conséquent disposés sur autant de séries rectilignes qu'il existe d'éminences; or, nous savons que les angles sont en nombre égal, double ou triple de celui des feuilles d'un cycle, ou de celles qui naissent sur un même plan; donc le nombre des séries d'aiguillons est égal, double ou triple, de celui des feuilles d'un cycle, ou de celles qui naissent sur un même plan; donc encore, si la disposition des feuilles varie, le nombre de séries doit également varier.

Nous passerons maintement aux axes cylindriques, et nous verrons qu'on peut très souvent reconnaître une disposition sériale dans leurs aiguillons, surtout lorsque ceux-ci ne sont pas en très grand nombre. En effet, si dans certains Rosiers, certains *Solanum*, on trace sur les axes un nombre de lignes longitudinales et équidistantes égal au dénominateur du cycle de leurs feuilles, et, passant par le point d'attache de toutes celles-ci, ces lignes rencontreront également tous ou presque tous les points d'attache des aiguillons.

Sur certaines tiges, on voit une ou plusieurs lignes de poils, tandis que le reste de l'axe se montre parfaitement glabre; il est à remarquer que ces lignes aboutissent toujours ou à la nervure moyenne, ou au bord des feuilles; au reste, il n'y a rien qui doive étonner dans cette disposition des poils et des aiguillons de certaines plantes en séries rectilignes. M. le docteur Clos a montré dans son *Ébauche de la Rhizotaxie*, mémoire du plus grand intérêt, que les radicelles affectaient toujours cette même disposition sériale, et tout le monde sait que les radicelles sont les organes superficiels du système souterrain, comme les poils et les aiguillons sont ceux du système ascendant. Il est assez probable

que, lorsqu'il existe beaucoup de poils ou d'aiguillons, ces organes sont encore disposés en séries rectilignes, et que leur grand nombre sur les axes est la seule cause du désordre qui y apparaît.

Nous allons maintenant nous occuper de la symétrie, ou en d'autres termes de la position relative des angles qui existent sur les parties constituantes des axes.

Les feuilles sont placées tantôt sur les faces, tantôt sur les angles : dans le premier cas, les angles passent entre les feuilles, et sont par conséquent alternes avec ces dernières ; dans le second cas, ils sont opposés. Mais quand le nombre d'angles est deux, trois fois plus grand que celui des feuilles du cycle ou de celles qui se trouvent sur un même plan, tous peuvent être alternes, ou il y en a à la fois d'alternes et d'opposés. Prenons, par exemple, le *Medicago sativa*, nous verrons que deux angles sont opposés aux feuilles, et que deux autres sont alternes. Le *Clematis Vitalba* présente six angles : deux sont opposés aux feuilles, les quatre autres également alternes.

Lorsque le corps ligneux et la moelle sont anguleux, les angles de l'un et de l'autre se correspondent toujours ; mais si le bois et l'écorce le sont en même temps, il arrive quelquefois que les angles de l'un sont alternes avec ceux de l'autre, c'est-à-dire que les angles du bois correspondent aux faces de l'écorce, comme on peut le voir dans les *Buxus* et les jeunes pousses du *Lythrum Salicaria*.

Celles-ci peuvent être prises facilement pour des jets de Labiées ; mais on ne s'y trompera plus, si on les coupe horizontalement : car, dans les Labiées, tous les angles se correspondent. Nous voyons donc qu'en certains cas la position relative des angles des parties constituantes de la tige et des rameaux, même les plus jeunes, peut nous aider à reconnaître la famille ou le genre de certaines plantes.

On sait que les feuilles d'un verticille alternent avec celles du verticille inférieur ; lorsque le nombre d'angles est égal à celui des feuilles d'un verticille, ceux d'un entre-nœud aboutissent aux faces de l'entre-nœud suivant, de sorte qu'un de ceux-ci a ses angles disposés comme le troisième au-dessus ou au-dessous, de

la même manière que les verticilles floraux sont opposés de trois en trois; c'est ce qui a lieu pour le bois, pour la moelle, aussi bien que pour l'écorce dans les jeunes pousses du *Nerium Oleander* et des *Juniperus*. Dans ces plantes, par conséquent, la moelle ne forme pas au centre de la tige une colonne prismatique continue, mais autant de prismes triangulaires se superposant de trois en trois qu'il y a d'entre-nœuds.

Une alternance des angles d'un entre-nœud avec ceux des deux entre-nœuds voisins se voit aussi dans les six angles de l'*Humulus Lupulus* et de plusieurs *Clematis*, dont les feuilles sont opposées. Souvent encore, avec cette dernière position de feuilles, les deux angles sur lesquels sont placées celles-ci, tant ceux du bois que de la moelle ou de l'écorce, sont plus aigus que les autres, et alors les mêmes angles sont aigus dans un entre-nœud et obtus dans l'autre. La moelle des *Thuya* est linéaire, et comme les feuilles sont opposées en croix, la moelle d'un entre-nœud se croise à angle droit avec celle des deux entre-nœuds voisins.

Dans la plupart des *Urtica*, la coupe des jeunes pousses représente une croix, dont les deux branches opposées seraient tronquées à leurs extrémités, et les deux autres simplement mousses; cette particularité tient probablement à la pression exercée sur le sommet des angles par les bourgeons opposés; dans ces plantes, il y a constamment alternance d'un entre-nœud à l'autre entre les angles seulement obtus et ceux qui sont tronqués.

On peut dire, en général, que si, avec des feuilles opposées, les angles sont dissemblables, les axes sont alors formés d'une suite de prismes, dont l'un quelconque recouvre exactement le troisième au-dessous, de la même manière que les deux feuilles d'un nœud retombent sur celles du troisième nœud également inférieur.

Je n'ai pas besoin de dire que ce n'est point une exception dans la nature, que le rapport numérique que j'ai indiqué entre les angles des axes et les feuilles du cycle, ou de celles qui naissent sur un même plan. Des rapports du même genre se retrouvent partout; ce sont eux qui constituent l'admirable harmonie qu'on

voit régner entre les diverses parties des êtres organisés. Est-ce que la forme des boutons et des ovaires n'est pas intimement liée au nombre de pièces qui composent leurs verticilles? Rencontrons-nous avec trois feuilles carpellaires des ovaires à deux ou quatre lobes? Non, certainement; nous en trouvons de trilobés ou de triangulaires, comme ceux de certaines *Cypéracées*, des *Polygonées* ou des *Liliacées*. Si, avec des cycles composés de deux feuilles, nous avons souvent deux ailes à la tige, ne voyons-nous pas également deux ailes au fruit bicarpellé de l'Orme? Avec des verticilles de cinq pièces, le *Luffa* ne nous présente-t-il pas dix ailes à son fruit, etc., etc.

Non seulement, il existe des rapports entre la forme des axes et la disposition des feuilles; mais M. A. Guillard a montré, dans un intéressant Mémoire, qu'il y a aussi un rapport constant entre la forme du corps ligneux, celle de la moelle, et le nombre des cohortes. La disposition géométrique se lie encore à la préfoliation, à la préfloraison, et au nombre de pièces qui constituent les verticilles floraux.

C'est avec timidité que je me hasarde ici à signaler quelques harmonies qui m'ont paru avoir échappé aux botanistes. A une époque où, à l'aide d'excellents microscopes, des hommes habiles surprennent à la nature ses secrets les plus cachés, il est peut-être téméraire d'offrir des observations, pour lesquelles il n'a fallu qu'une simple loupe; mais quelque chose échappe toujours au plus profond observateur; l'enfant peut encore glaner sur les pas des moisonneurs.

RÉSUMÉ.

La forme des parties constituantes de la tige ou des rameaux est régie, quand elle n'est pas cylindrique, par la disposition des feuilles.

Si les feuilles sont alternes, le nombre d'angles ou d'ailes qui se trouvent sur les axes est égal au dénominateur du cycle ou à un de ses multiples; quelquefois, cependant, il est égal au dénominateur moins le numérateur ($a = d - n$).

Lorsque les feuilles sont opposées ou verticillées, le nombre

d'angles est égal à celui des feuilles qui se trouvent sur un même plan ou à un de ses multiples.

On ne trouve point d'axes anguleux, quand le cycle contient un grand nombre de feuilles.

Le corps ligneux et la moelle ont toujours la même forme dans le jeune âge ; en vieillissant, le bois s'arrondit ordinairement, mais la moelle conserve sa forme.

On peut trouver un corps ligneux et une moelle cylindriques avec une écorce anguleuse, de la même manière qu'on peut trouver une écorce cylindrique avec une moelle et un bois anguleux.

Les angles de l'écorce disparaissent ordinairement avec l'âge ; quelquefois cependant ils prennent un développement plus considérable.

Lorsque la disposition des feuilles varie, le nombre des angles varie aussi.

Les changements de divergence se répètent ordinairement dans le même ordre et de la même manière chez tous les individus d'une même espèce, et ils ont lieu par la suppression ou l'addition d'une seule ou de plusieurs séries de feuilles rectilignes.

Dans les plantes à feuilles alternes, et où la disposition géométrique change, la portion du périmètre d'un axe anguleux qu'occupe une feuille par sa base est toujours en raison directe de l'angle de divergence. Si les feuilles sont opposées ou verticillées, l'étendue de cette portion est constamment en raison inverse du nombre de feuilles qui se trouvent sur un même plan.

Quels que soient les changements qui s'opèrent dans la disposition des feuilles d'une plante, la fraction, indiquant la portion du périmètre de l'axe qu'occupe une feuille par sa base, conserve son numérateur ; le dénominateur seul varie, et indique si elle occupe plus ou moins d'espace.

Lorsque les feuilles sont placées sur les angles, et que ceux qui partent de la base externe des feuilles rencontrent les angles des autres feuilles, celles-ci sont rectisériées ; mais, au contraire, s'ils ne les rencontrent pas, elles sont curvisériées.

La spire tournera à droite, quand l'angle qui part de la ner-

vure moyenne d'une feuille aboutit à droite de la nervure moyenne de celle qui est placée au-dessous ; elle tournera vers la gauche, si l'angle aboutit à sa gauche.

Les aiguillons sont, en général, placés sur les angles, dans les axes anguleux ; la disposition en séries rectilignes paraît être celle des organes superficiels.

Les feuilles sont placées sur les angles ou sur les faces ; mais si les angles sont en nombre double, triple, de celui des feuilles d'un cycle ou de celles qui naissent sur un même plan, la moitié ou le tiers des faces ou des angles ne portera point de feuilles.

Lorsque les angles sont en nombre égal à celui des feuilles qui existent sur un même plan, les angles d'un entre-nœud alternent avec ceux des deux autres qui le limitent, ou, si l'on aime mieux, celle des parties constituantes qui est anguleuse est formée d'autant de prismes qu'il y a d'entre-nœuds, et qui se superposent de trois en trois.

Si, avec des feuilles opposées, les angles d'un entre-nœud ne sont pas semblables, le troisième entre-nœud au dessous a ses angles disposés comme ceux du premier. Lorsqu'avec la même disposition de feuilles, l'axe présente six angles, ceux d'un entre-nœud alternent toujours avec ceux de l'entre-nœud suivant. Les angles du bois et de l'écorce sont quelquefois alternes ; mais ceux du bois et de la moelle se correspondent toujours.

PRIX DE BOTANIQUE

DÉCERNÉ PAR LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE.

Le prix quinquennal fondé par Aug.-Pyr. de Candolle, pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes, a été decerné en 1846 à M. MEISNER, professeur de botanique à Bâle, pour une monographie des Thymélées.

Le 9 septembre 1851, il sera décerné *un nouveau prix de cinq cents francs* à l'auteur de la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille du règne végétal.

Seront admis au concours les ouvrages inédits, rédigés en français ou en latin, et qui auront été envoyés au soussigné, francs de port, avant le 1er juillet 1851. Les membres ordinaires de la Société ne sont pas admis à concourir.

Genève, le 1er janvier 1848.

Le Secrétaire du Comité de publication,
ALPH. DE CANDOLLE.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Observations sur les bourgeons adventifs et le *Cardamine latifolia*; par M. Auguste Saint-Hilaire 19
Sur l'imprégnation du *Dischidia*; par M. Griffith 22
Sur le développement de l'embryon de l'*Orchis Morio*; par M. Hugo Mohl . 24
Recherches sur le développement de l'embryon végétal; par M. Charles Müller 33
Recherches sur la manière selon laquelle s'opère la fécondation chez les Œnothérées; par M. W. Hofmeister. 65
Sur l'ovule et la graine des Acanthes; par M. J.-E. Planchon 72
Deuxième Note sur la conjugaison des Diatomées; par G.-H.-K. Thwaites. 60
Sur la propagation des Rhizocarpées; par Ch. Nægeli 99
Observations morphologiques et physiologiques sur quelques espèces de Courges cultivées; par M. G. Gasparini. 207
Mémoire sur l'anatomie et l'organogénie du *Trapa natans*; par M. F. Marius Barnéoud. 222
Observations sur l'organogénie florale et sur l'embryogénie des Nyctaginées; par M. Duchartre 263
De la phosphorescence spontanée de l'*Agaricus olearius* DC., du *Rhizomorpha subterranea* Pers., et des feuilles mortes du Chêne; par M. L.-R. Tulasne 338
Des rapports qui existent entre la disposition des feuilles, la forme des axes végétaux et celle de la moelle; par M. Louis Cagnat 362

MONOGRAPHIE ET DESCRIPTION DE PLANTES.

De nova specie generis *Sarothamni*; auct. P.-B. Webb 63
Sur la famille des Droséracées; par M. J.-E. Planchon . . 79, 185, 285
Observations sur les *Azolla*; par G. Mettenius 111
Fragments mycologiques; par M. J.-H. Léveillé. 119, 245
Note sur un nouveau genre de la famille des Orobanchées; par M. E. Cosson. 145
Eryngiorum novorum vel minus cognitorum Heptas, premissis observationibus cum ad Eryngiorum characterem naturalem tum ad genera affinia spectantibus; auct. J. Gay 148
Proposition d'un nouveau genre dans la famille des Cucurbitacées; par M. G. Gasparini. 218
Plantarum species novæ e catalogis hortorum excerptæ 309
Quinzième Notice sur les plantes cryptogames de France; par M. Desmazières 330

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Sur les causes qui limitent les espèces végétales du côté du nord en Europe et dans les régions analogues; par M. Alph. De Candolle . . . 5

ANNONCES.

Prix de Botanique décerné par la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève 382

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

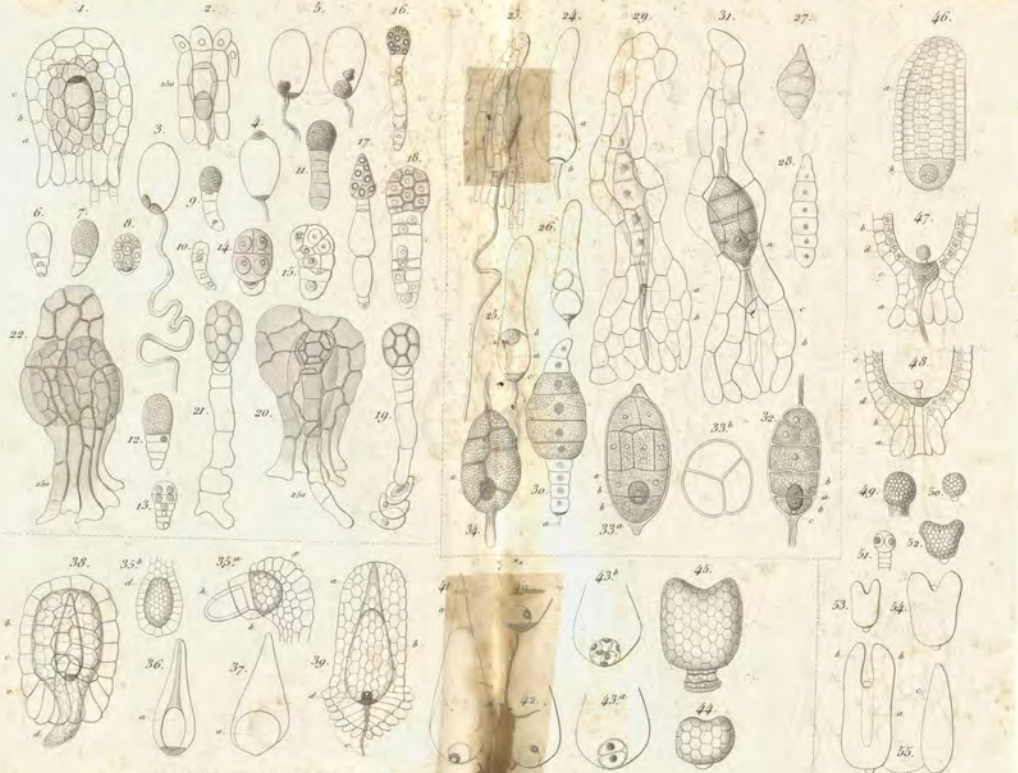
BARNÉOUD (Marius). — Anatomie et organographie du *Trapa natans* 222
BISCHOFF. — Plantæ novæ horti Heidelbergensis 319
BUNGE. — Plantæ novæ horti Dorpatensis 317
CAGNAT (Louis). — Des rapports qui existent entre la disposition des feuilles, la forme des axes végétaux et celle de la moelle . 362
COSSON (Ern.). —Sur un nouveau genre de la famille des Orobanchées 145
DE CANDOLLE (Alph.). — Sur les causes qui limitent les espèces végétales vers le Nord . . . 5
DE NOTARIS. — Stirpes novæ horti Genuensis 321
DESMAZIÈRES. — Quinzième Notice sur les plantes cryptogames de France. 330
DUCHARTRE. — Sur l'organogénie florale et l'embryogénie des Nyctaginées 263
GASPARINI. — Observations morphologiques et physiologiques sur quelques Courges cultivées. 207
— Proposition d'un nouveau genre de Cucurbitacées 218
GAY (J.). — Eryngiorum novorum vel minus cognitorum Heptas. 148
GRIFFITH. — Sur l'imprégnation du *Dischidia* 22
HOFMEISTER. — Sur la manière dont s'opère la fécondation chez les Œnothérées 65
KUNTH — Plantæ novæ horti Berolinensis. 309
LÉVEILLÉ. — Fragments mycologiques 119, 245
METTENIUS. — Sur les *Azolla*. . 111
MOHL (Hugo). — Sur le développement de l'embryon chez l'*Orchis Morio* 24
MULLER (Charles). — Sur le développement de l'embryon végétal 33
NÆGELI. — Sur la propagation des Rhizocarpées 99
PLANCHON. — Sur l'ovule et la graine des Acanthes. . . . 72
— Sur la famille des Droséracées. 79
. 185, 285
RAFFENEAU-DELILE. — Plantæ novæ horti Monspeliensis . . . 327
SAINT-HILAIRE (Auguste). — Observations sur les bourgeons adventifs et le *Cardamine latifolia*. 19
SCHOUW. — Stirpes novæ horti Haunensis 318
TULASNE (L. R.). — De la phosphorescence spontanée de l'*Agaricus olearius*, du *Rhizomorpha subterranea*, et des feuilles mortes du Chêne. 318
THWAITES. — Deuxième Note sur la conjugaison des Diatomées. 60
WEBB (P-B.). — De nova specie generis *Sarothamni* 63

TABLE DES PLANCHES

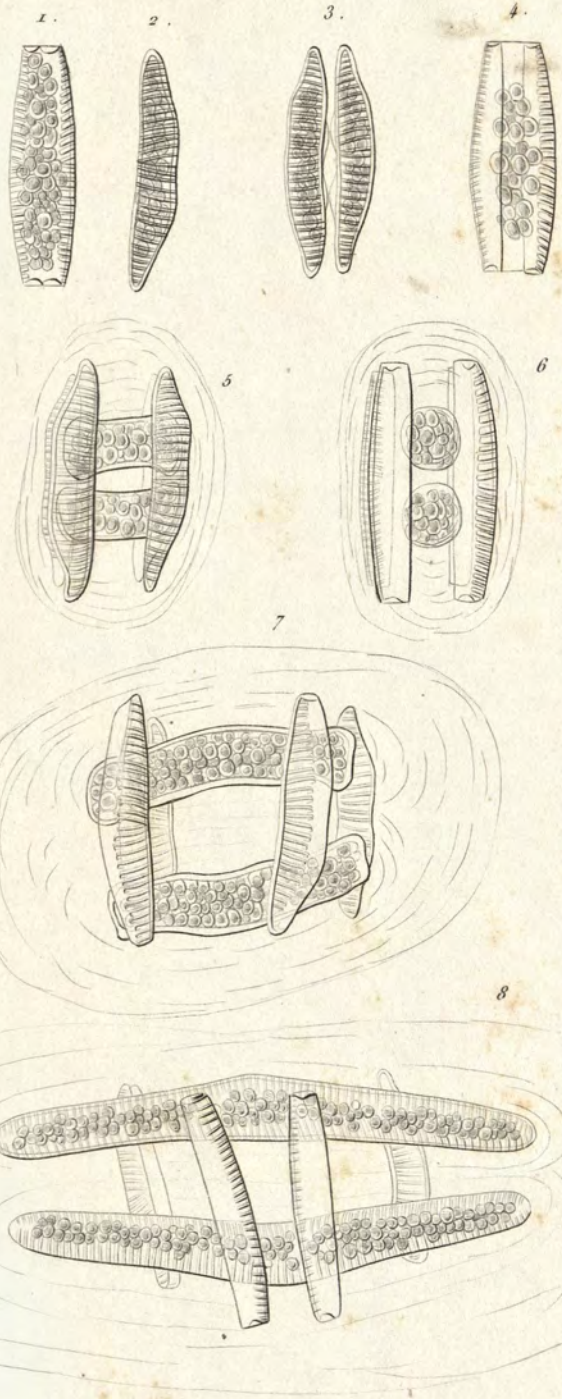
RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLANCHES 1. Développement de l'embryon.
2-3. Conjugaison des Diatomées.
4. Développement de l'embryon des Œnothérées.
5-6 Ovule des Acanthes. — Monstruosité de *Drosera*.
7. *Sclerangium polyrrhizon*.
8. A. *Pilularia globulifera*. — B. *Azolla cristata*.
9. Fig. 1, 2. *Boletus lacteus*. Fig. 3, 4. *Polysaccum australe*. Fig. 5, 6. *Bovista ammophila*.
10. *Ceratocalyx macrolepis* Coss.
11. *Eryngium viviparum* Gay.
12-15. Anatomie et organogénie du *Trapa natans*.
16-19. Organogénie florale des Nyctaginées.
20. *Agaricus olearius* DC.

FIN DU NEUVIÈME VOLUME.



1–22. Orchis Morio. — 23–34. Monotropa Hypopitys. — 35. Begonia cucullata. — 46–55. Elatine Alsinastrum.

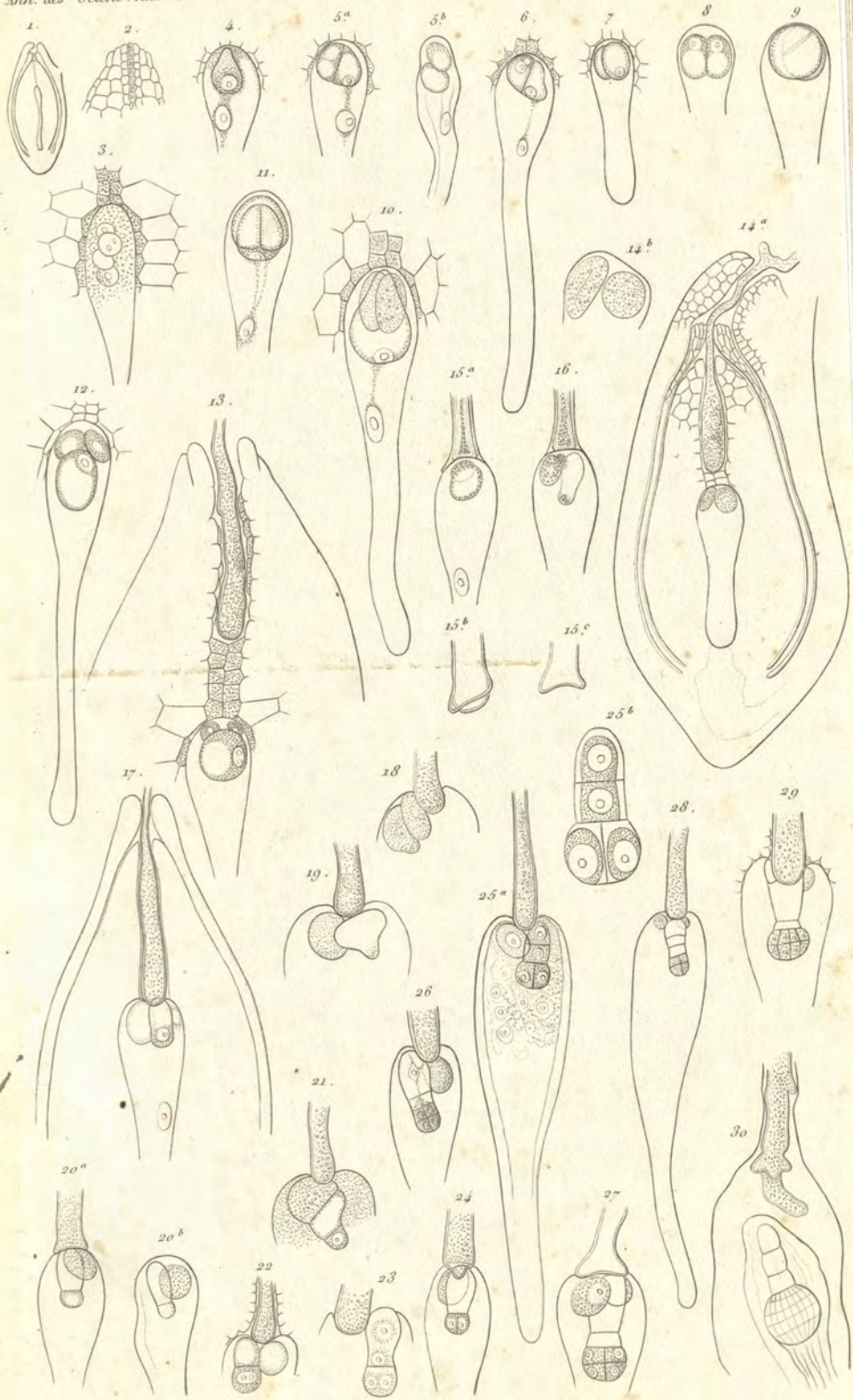


Mlle Doulliot sc.

Diatomées.

Mr Douliot sc.

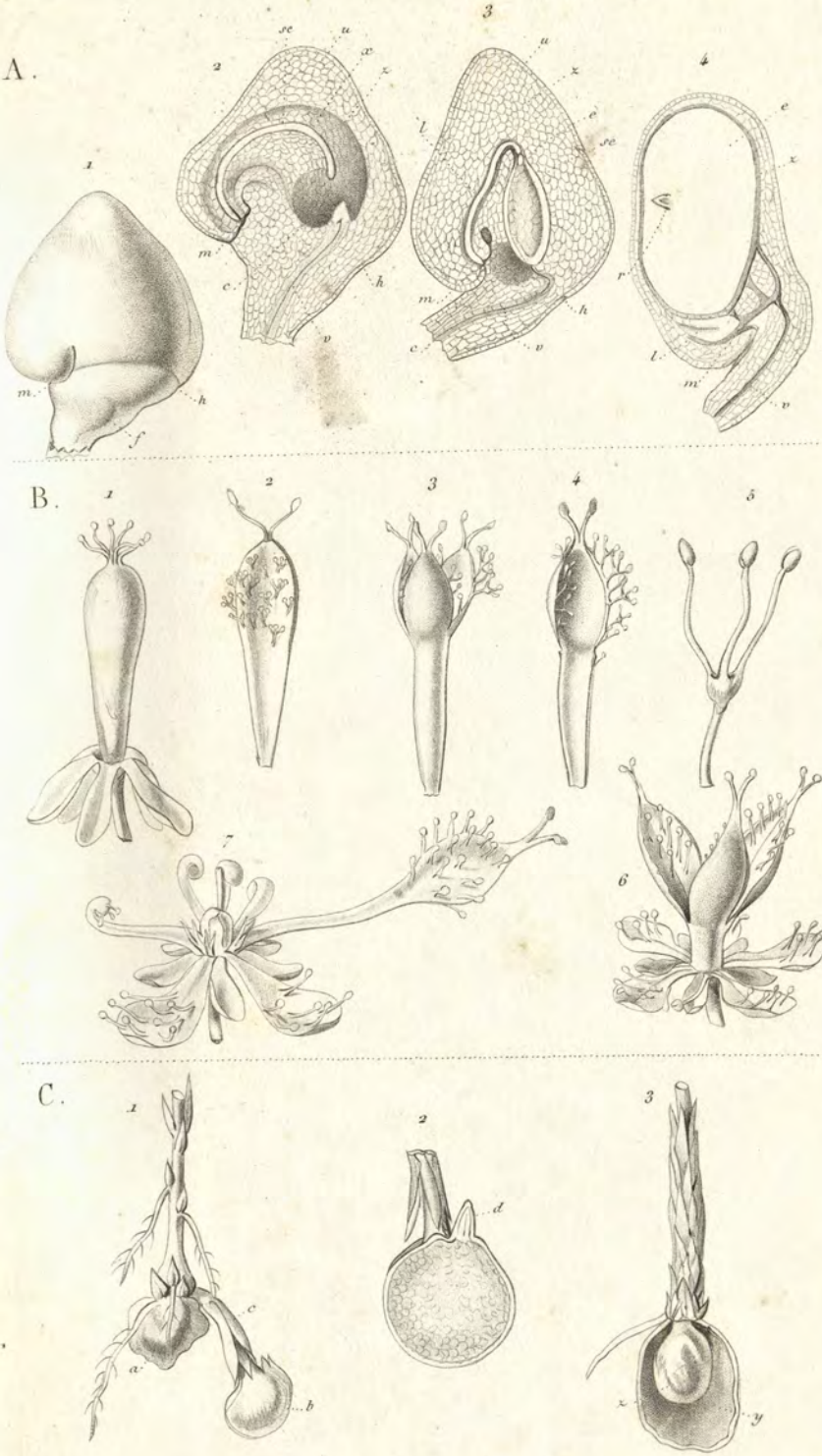
Diatomées



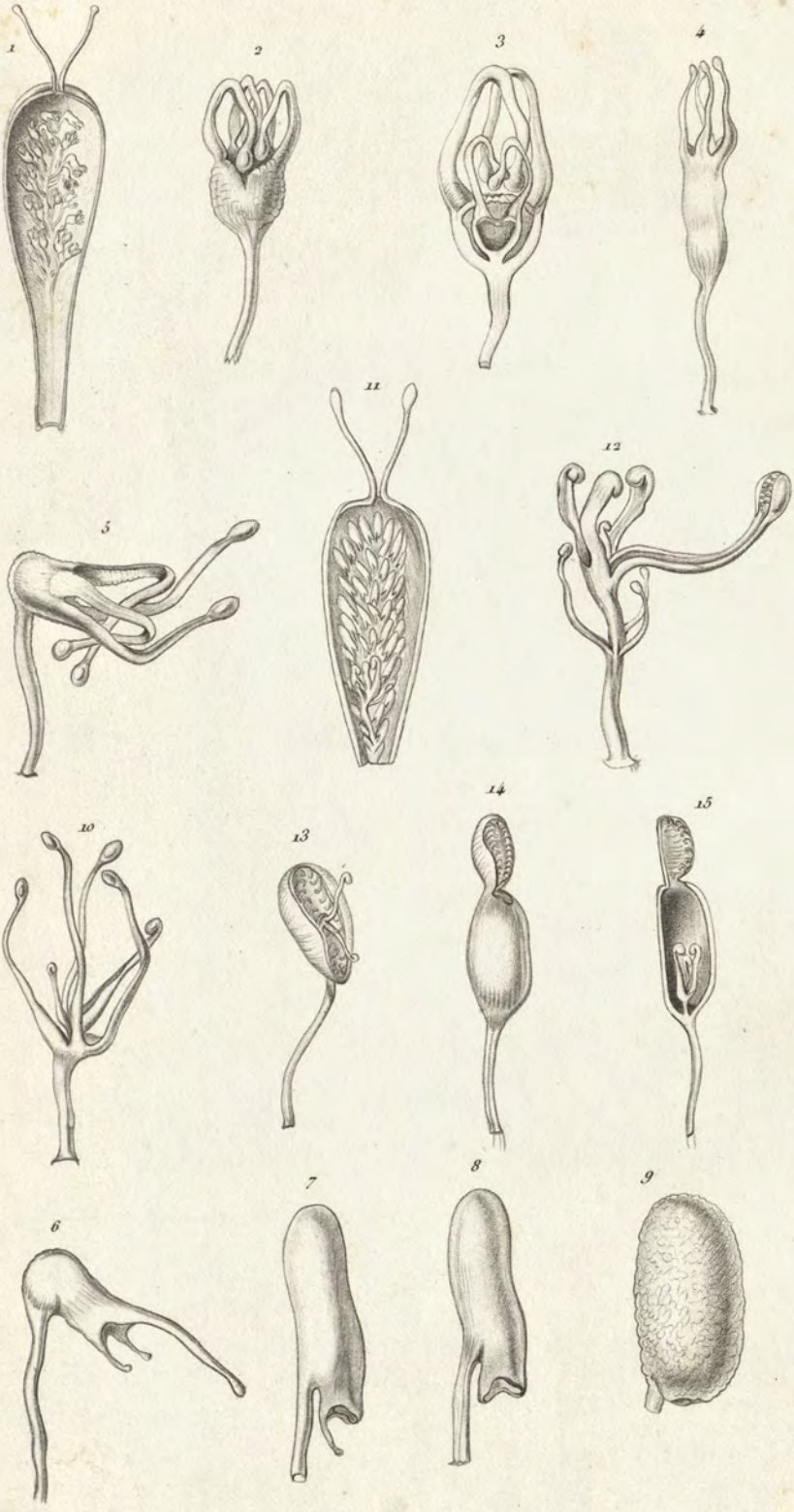
V. Hofmeister del.

Mc. Douliot sc.

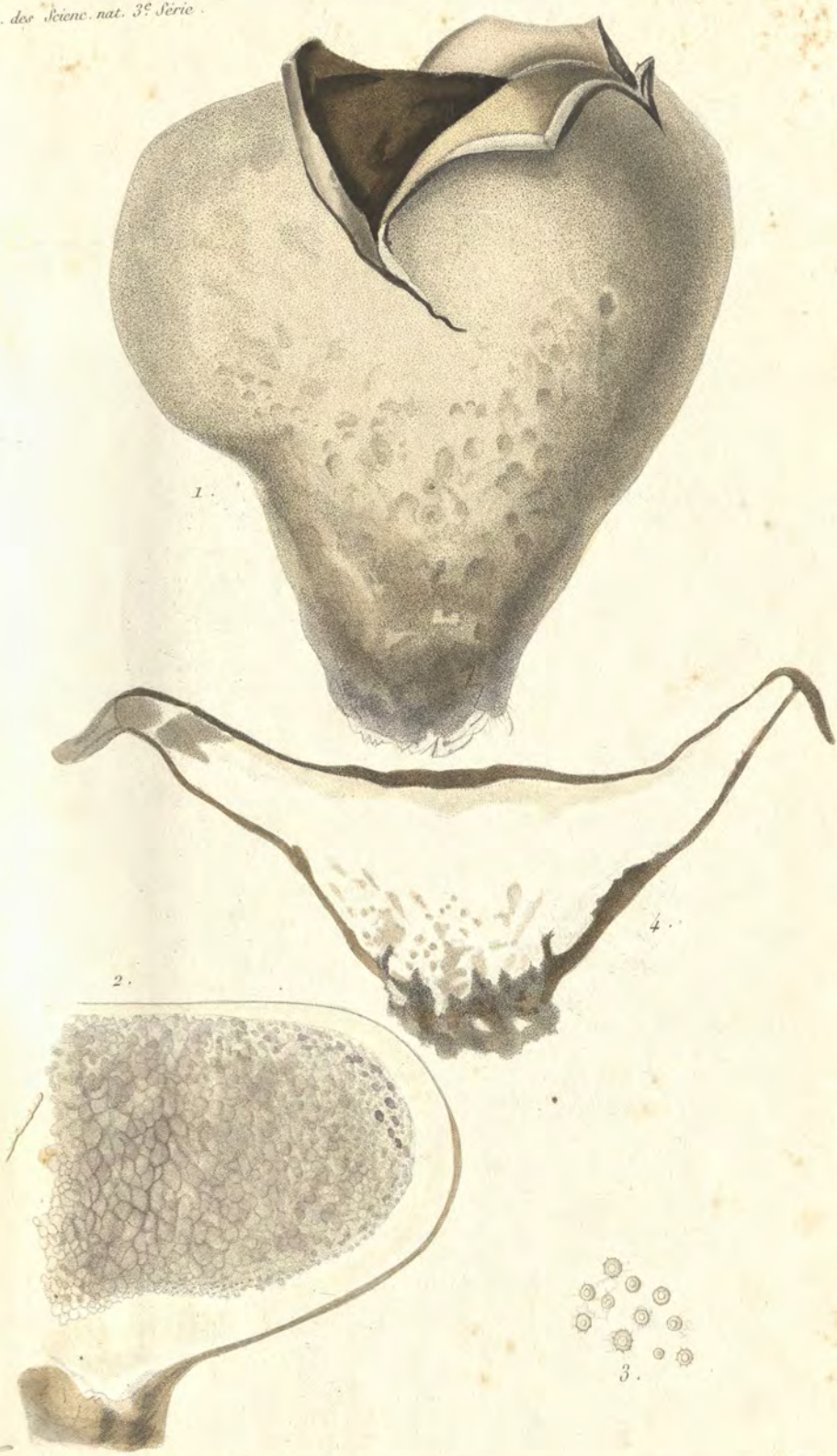
Developpement de l'Embryon des Œnothérées.



A. *Ovule en graine de l'*Acanthus mollis. B. *Fleurs monstrueuses du* Drosera intermedia *var.* C *Bulbes du* Drosera gracilis *Hook fil.*



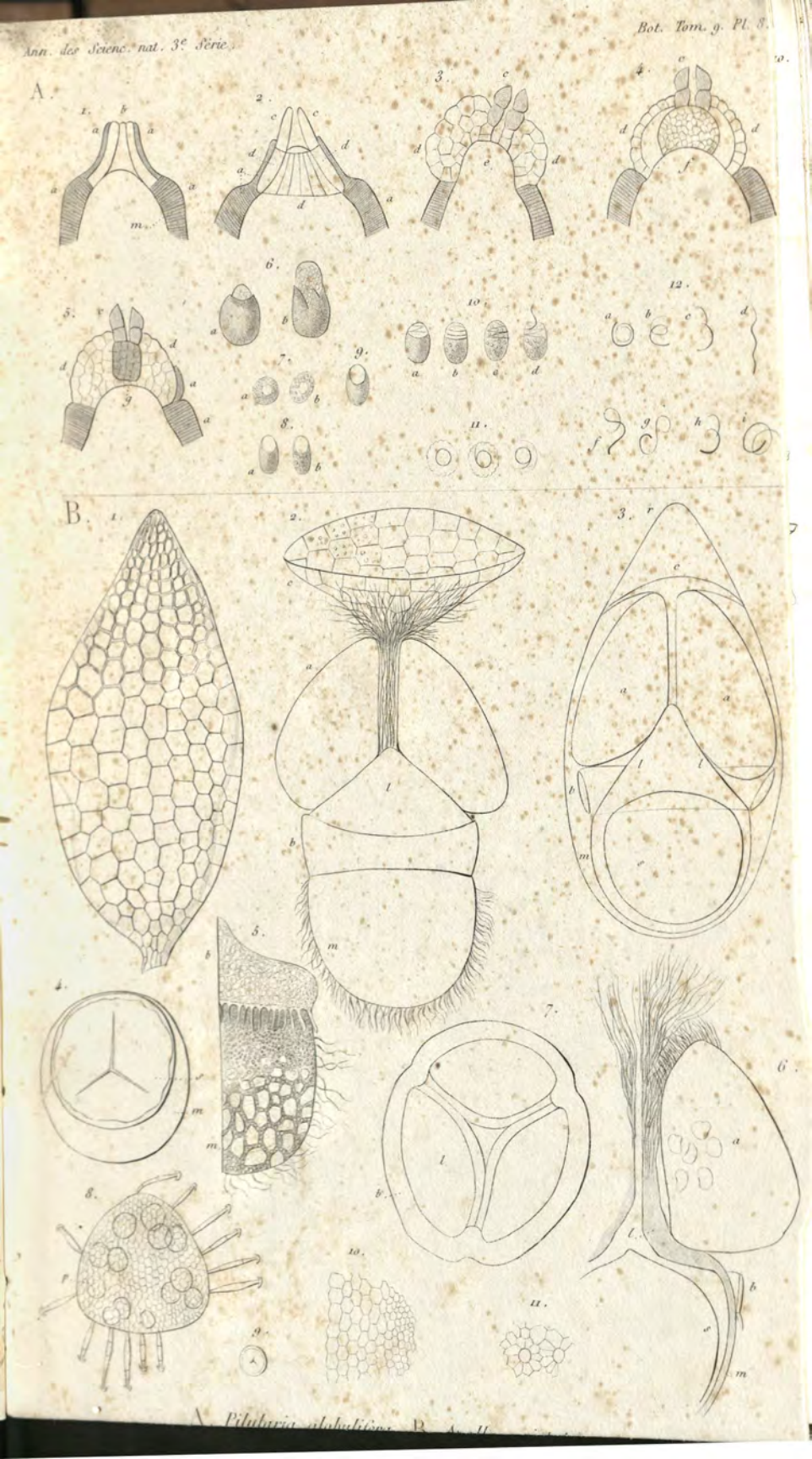
Ovaires et ovules monstrueux de Drosera .



Léveillé del.

Mt Douliot sc.

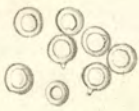
Sclerangium polyrhizon Lév.


A.
B.
Pilularia globulifera. B.

1.

3.

4.



5

2.

6

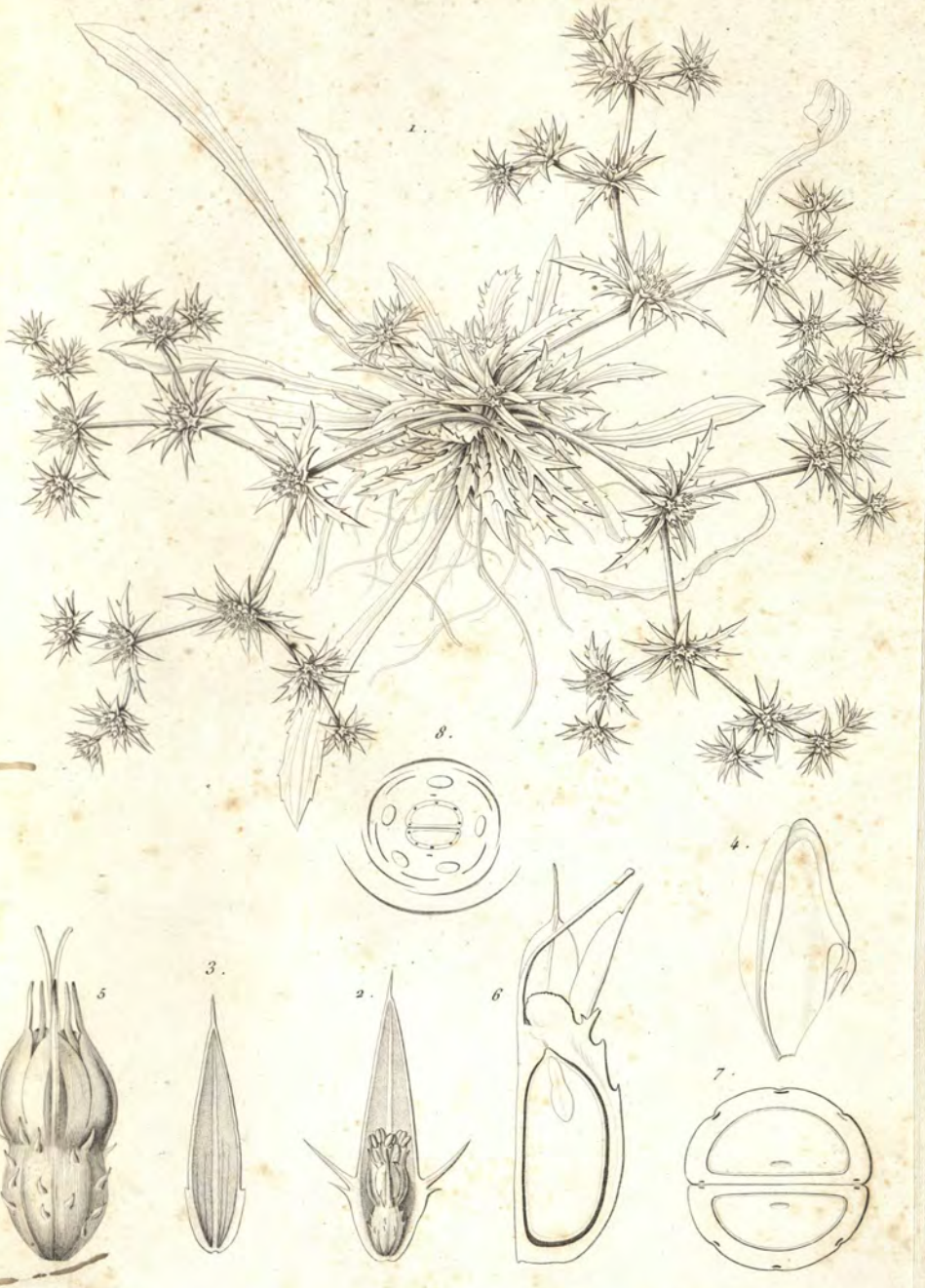
Léveillé del.

Mr. Douliot sc.

1-2. *Boletus lacteus*. 3-4. *Polysaccum australe*. 5-6. *Bovista ammophila*.

Riocreux del. Mlle Taillant sc.

Ceratocalyx macrolepis. Coss.



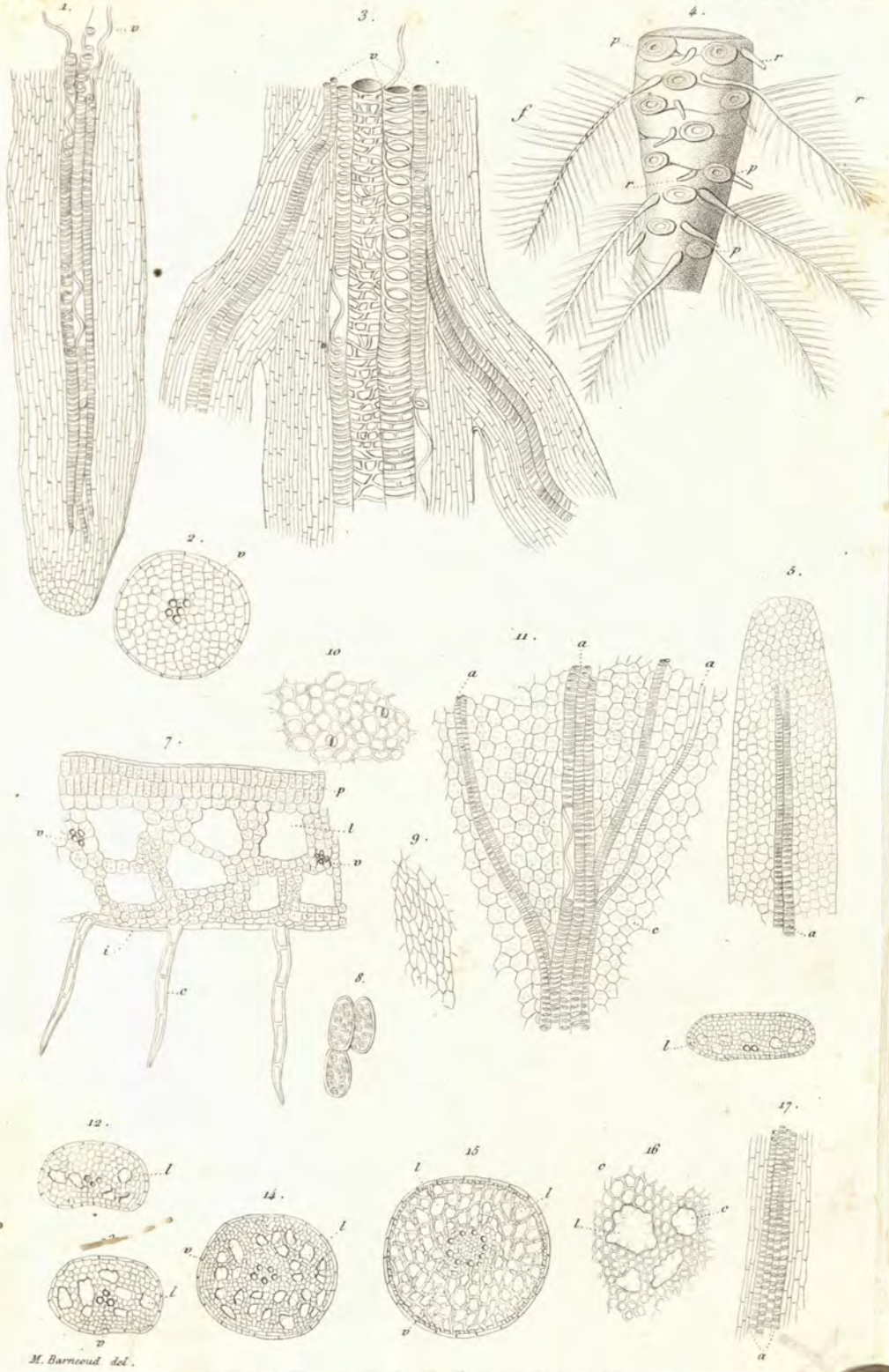
Riocreux del.

Mlle Taillant sc.

Eryngium viviparum, J. Gay.

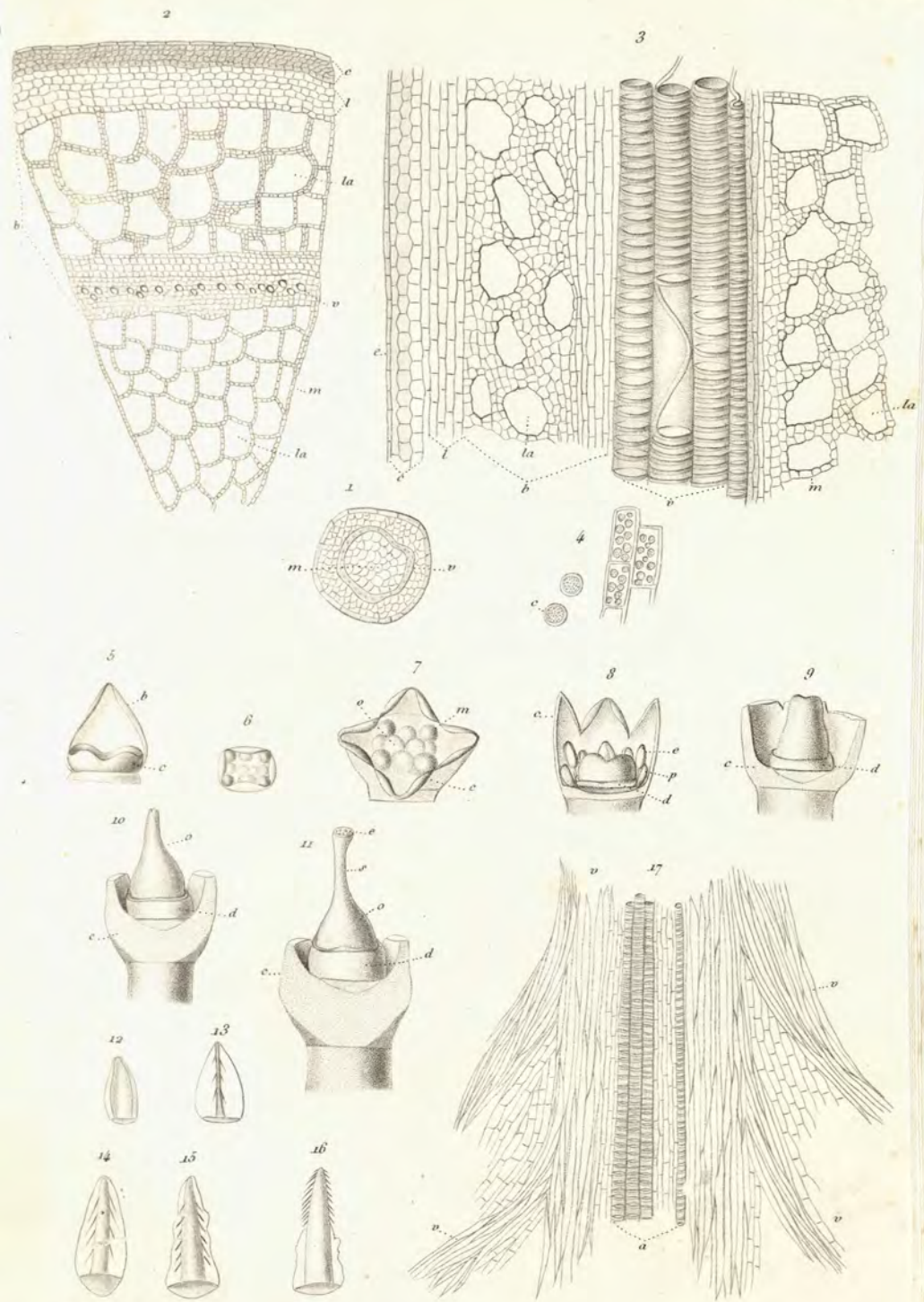
M. Barneoud del.

Germination et developpement des tiges de Typha [illegible]



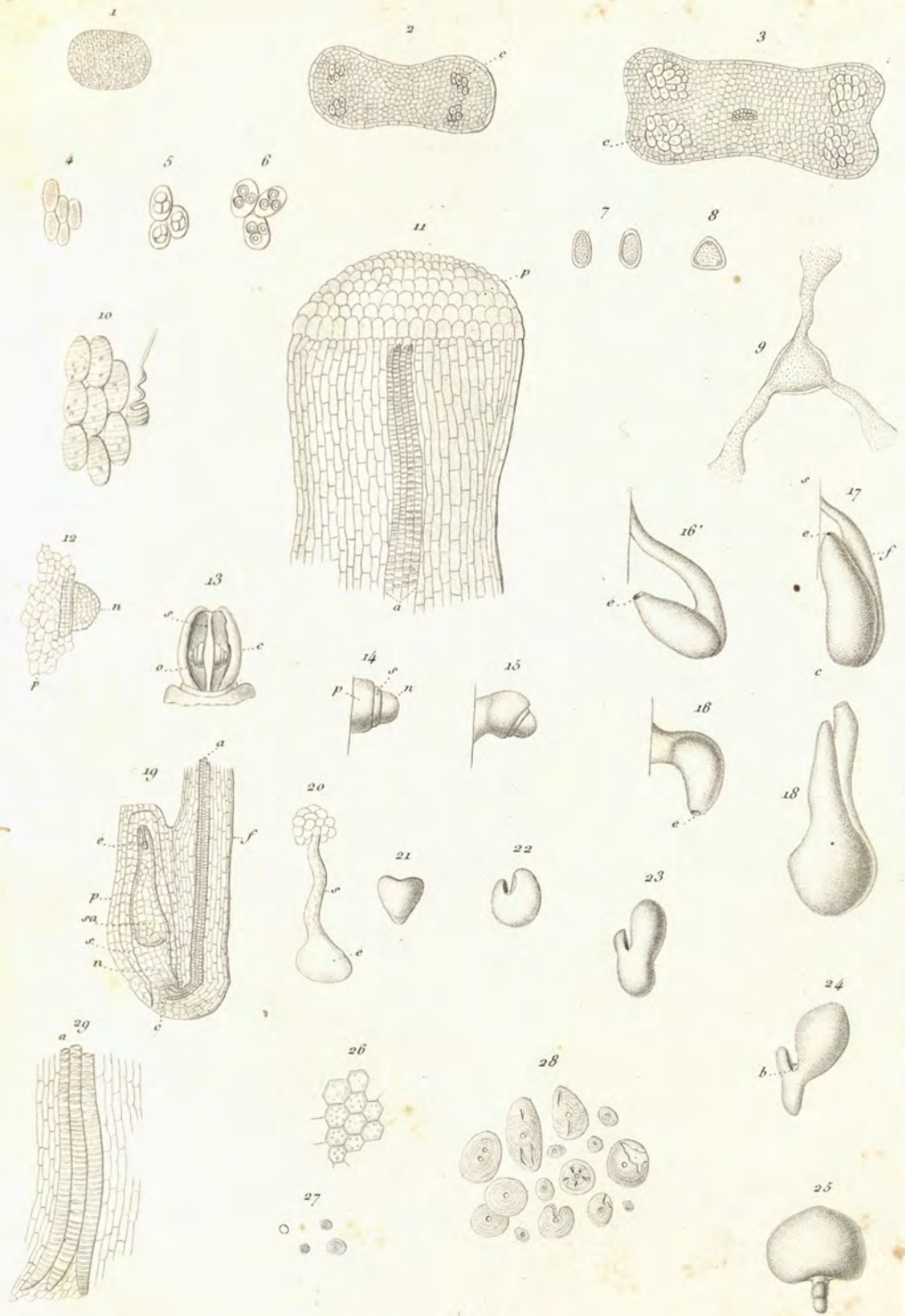
M. Barneoud del.

Anatomie des racines et des feuilles du Trapa natans



M. Barneoud del.

Anatomie de la tige et organogenie de la fleur du Trapa natans.



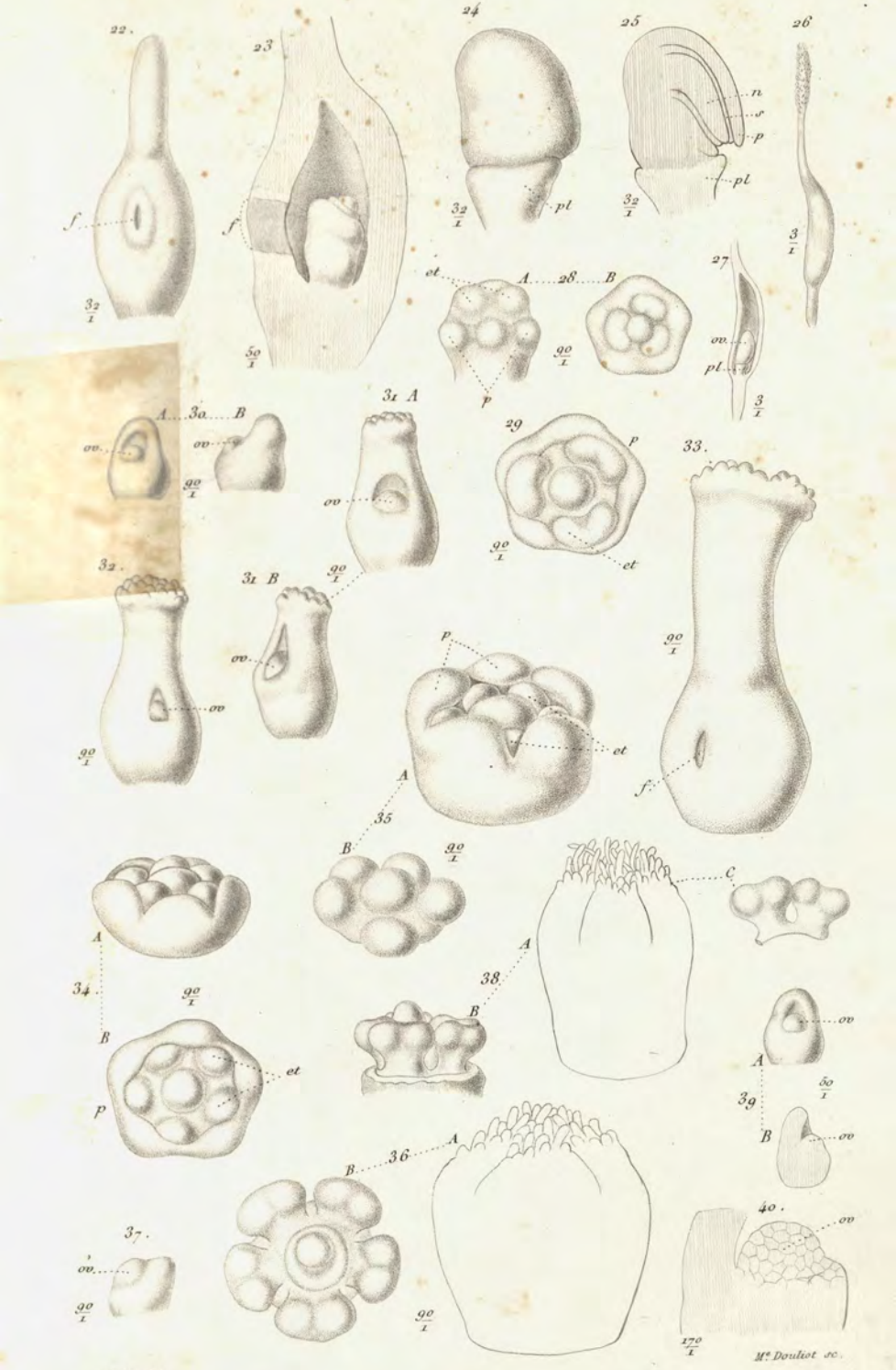
M. Barneoud del.

Formation du Pollen, de l'Ovule et de l'Embryon du Trapa natans.

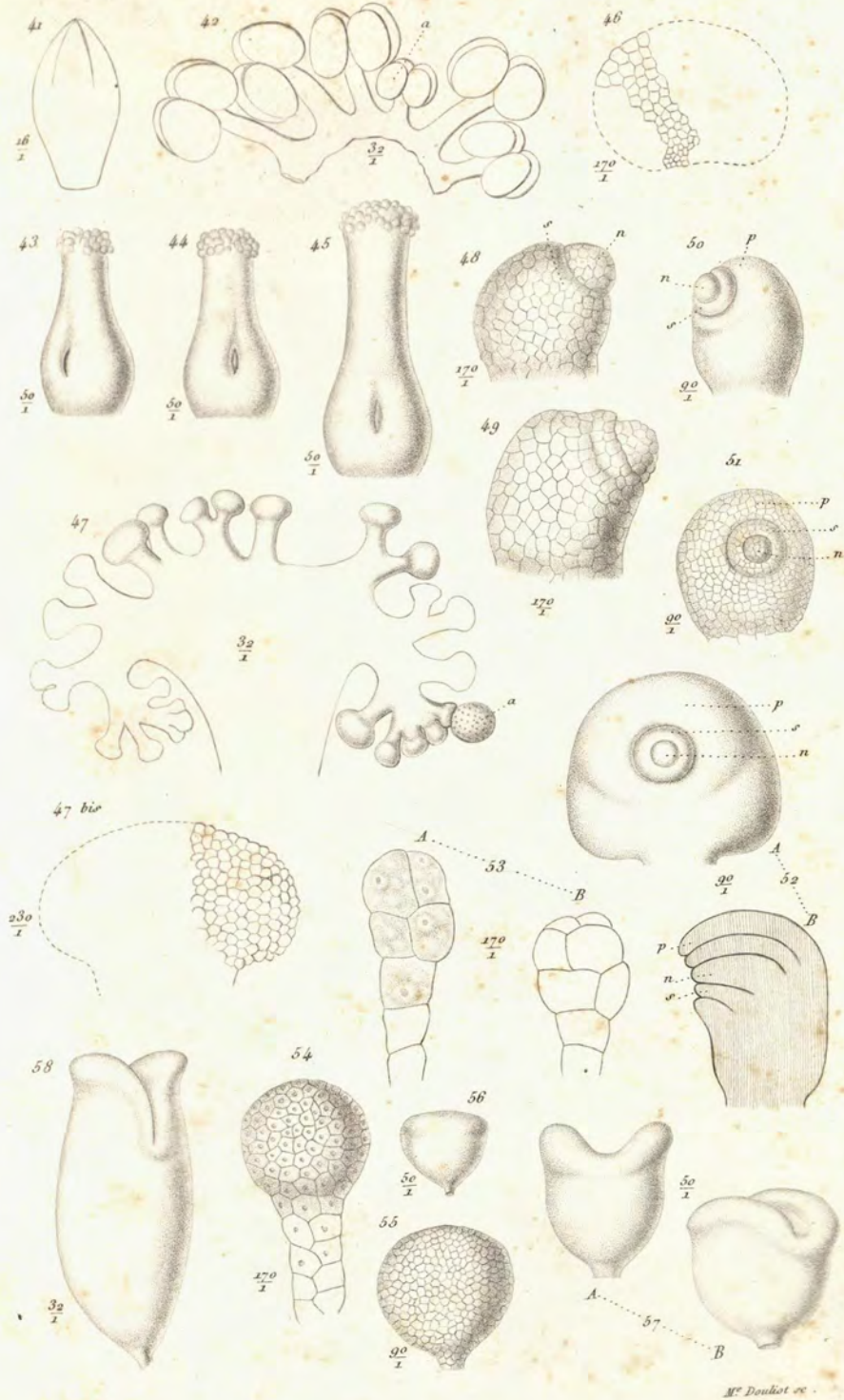
P. D. del.

Mle Douliot sc.

Organogénie des Nyctaginées



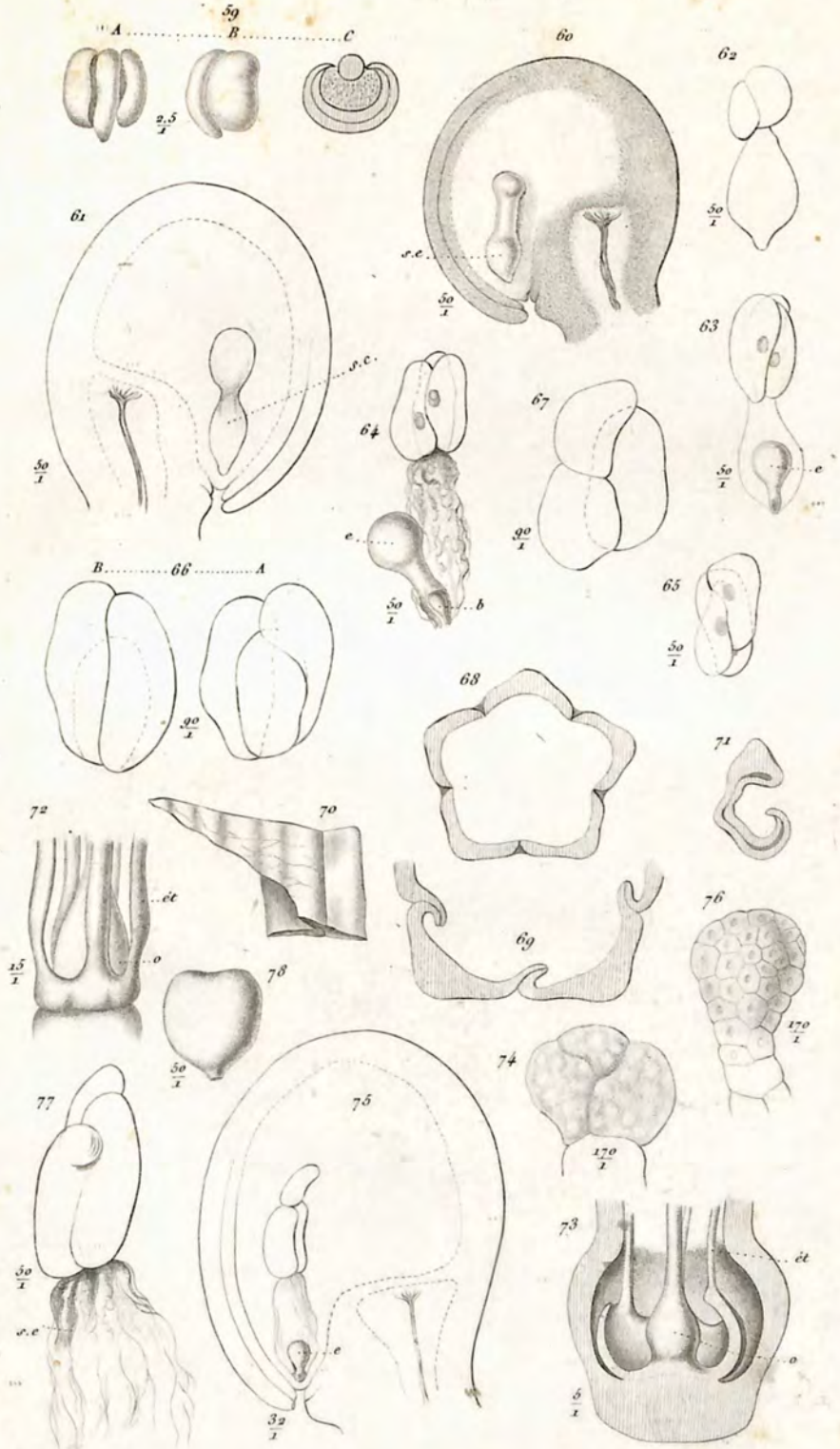
Organogénie des Nuctaginées



Mr Douliot sc.

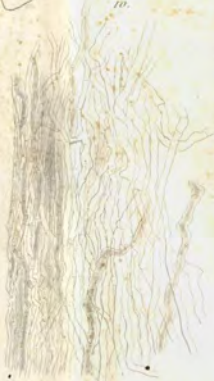
P.D.

Organogénie des Nyctaginées.



P.D. Mle Doulot sc.

Organogénie des Nyctaginées.



L.R. Tul. del. et lit.

Agaricus olearius DC.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME DIXIÈME.

Vol 10

PARIS.

VICTOR MASSON,

LIBRAIRE DES SOCIÉTÉS SAVANTES PRÈS LE MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 1.

1848.

109 10

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE

REVUE DU GENRE *CINCHONA*;

Par M. H. A. WEDDELL.

Il n'est peut-être dans tout le règne végétal aucun genre où il ait plus existé et où il existe encore autant de confusion que dans le genre *Cinchona*. Pour s'en faire une idée, il suffit de jeter les yeux sur les longues listes de synonymes qui accompagnent les descriptions de Quinquinas dans les ouvrages récents. Le mal cependant est bien plus facile à signaler qu'à corriger; et, malgré les nombreuses tentatives qui ont été faites par divers botanistes pour élucider l'histoire de ces plantes intéressantes, il s'y rencontrera pendant longtemps, sans doute, des points où la vérité aura de la peine à se faire jour.

Occupé depuis plusieurs années à parcourir les régions intérieures de l'Amérique du sud (1), je n'ai rien négligé pour arriver à une connaissance aussi exacte que possible des différentes espèces de ce groupe qui peuplent les forêts de la Bolivie et du Pérou; et je me suis proposé de publier prochainement un résumé

(1) Je reçus cette mission, en 1843, du Muséum d'histoire naturelle de Paris, et fus adjoint, comme médecin et botaniste, à l'expédition scientifique de M. de Castelnau.

des observations nouvelles que j'ai été à même d'y faire. J'anticipe ici sur ce travail par un aperçu rapide des espèces déjà connues ou inédites (1), qui m'ont semblé devoir être conservées dans le genre *Cinchona*, et de celles qui m'ont paru devoir se rattacher au genre *Remijia* DC., ou au sous-genre établi par M. Endlicher sous le nom de *Cascarilla*. — Je ferai remarquer à ce sujet que me voyant obligé de démembrer le genre *Ladenbergia* Kltszch., j'ai conservé à la section la plus nombreuse le nom de *Cascarilla*, qui a sur celui de *Ladenbergia* les droits de priorité.

Cinchona Linn.

(DC. *Prod.* IV, 351, exclus. spec.)

1. *C. Condaminea.* Humb. et Bonpl. *Pl. æq.*, I, 33, t. 10.

2. *C. lancifolia.* Mut. *mss.* ex Humb. in *Mag. Ges. nat. Berl.*, 1807, p. 16.

3. *C. Calisaya.* *

C. foliis oblongo vel lanceolato-obovatis, obtusis, glabratis, nitidis, subtus in axillis venarum scrobiculatis ; filamentis dimidio antherarum brevioribus ; stigmatibus subexsertis ; capsula ovata, flores vix æquante, dupla sua latitudine fere breviore ; seminum ala elliptica, margine ciliato-denticulata, denticulis approximatis, obtusiusculis.

Hab. in Bolivia.

4. *C. amygdalifolia.*

C. foliis lanceolatis, acutis, venosis, nitidis, scrobiculis destitutis ; stipulis subpersistentibus, petiolo longioribus ; dentibus calycinis ovato-acuminatis ; filamentis antheras æquantibus, stylum superantibus ; capsula lanceolata, puberula, latitudine sua triplo vel quadruplo longiore ; seminibus oblongo-lanceolatis, basi attenuatis vel lacero-bifidis.

Hab. in Bolivia et Peruvia.

(1) Celles-ci sont indiquées par un astérisque.

5. *C. Delondriana.**

C. foliis ovato-lanceolatis, acutis, supra glaberrimis, nitidis, subtus minutissime ad venas puberulis, scrobiculis destitutis; dentibus calycinis triangularibus, acutis; capsula ovato-lanceolata, latitudine sua vix duplo longioribus; seminum ala oblongo-lanceolata, basi angustata, margine setoso-denticulata.

Hab. in Peruvia.

6. *C. asperifolia.**

C. foliis ovato vel oblongo-lanceolatis, acutis, utrinque pilosis, supra denique asperis; capsula lineari-oblonga; seminum ala rhomboidea, margine adpresse ciliato-denticulata, basi plerumque fissa.

Hab. in Bolivia.

7. *C. australis.**

C. foliis late ellipticis vel obovatis, obtusis, glaberrimis, nitidis, subtus in axillis venarum venularumque minute scrobiculatis; capsulis ovato-lanceolatis, superne attenuatis, latitudine sua duplo vel triplo longioribus; ala seminum basi angustata, margine setoso-denticulata.

Hab. in Bolivia meridionali.

8. *C. Boliviana.**

C. foliis oblongo-obovatis, obtusis, basi cuneatis, submembranaceis, supra glabris, subtus ad venas lævissime puberulis, purpurascentibus, junioribus amplioribus; dentibus calycinis triangularibus, acutis; antheris filamenta æquantibus, stylum superantibus; capsula...

Hab. in Bolivia.

9. *C. pubescens.* Vahl. in *Act. Havn.*, I, p. 19, t. 2.

10. *C. rufinervis.**

C. foliis ovatis, acutis, basi attenuatis, sub-membranaceis, supra denique nitidis, subtus ramulisque pubescenti-tomentosis; dentibus calycinis triangularibus; antheris brevioribus ac filamenta, stigmata superantibus; capsula lanceolata; seminum ala oblongo-lanceolata, margine denticulata, sæpius basi et apice emarginata vel lacero-bifida.

Hab. in Peruvia.

11. *C. Pelletieriana.**

C. foliis late ovatis, basi, præsertim in junioribus, attenuatis, subacutis, membranaceis, supra glabratis, subtus puberulis, breviter petiolatis; dentibus calycinis triangulari-acuminatis; antheris subsessilibus; stigmatibus subexsertis; ramulis paniculæ fructiferæ laxis, divaricatis; capsulis lineari-lanceolatis; ala seminum lanceolata, margine setoso-denticulata basi sæpius caudiforme angustata.

Hab. in Bolivia et Peruvia.

12. *C. affinis.*

C. foliis late ovatis vel oblongo-rotundatis, basi attenuatis, obtusiusculis, membranaceis, supra glaberrimis, infra lævissime ad venas puberulis; dentibus calycinis triangulari-acuminatis; filamentis antheras subæquantibus; stylo brevissimo; panicula fructifera subconferta; capsulis oblongo-lanceolatis, latitudine sua triplo vel quadruplo longioribus; ala seminum lanceolata, margine denticulata, plerumque basi fissa.

Hab. in Peruvia.

13. *C. micrantha.* Ruiz et Pav. *Fl. Peruv.*, 2, p. 52, t. 194.

14. *C. cordifolia.* Mutis. *mss.* Humb. *Mag. Ges. Nat. Berl.*, 1807, p. 117.

15. *purpurascens.**

C. foliis maximis, membranaceis, supra glabratis, infra vellereis,

purpurascentibus ; junioribus suborbicularibus acutis, basi attenuatis subsessilibus ; adultis petiolatis, obtusis ; stipulis lanceolatis acutis.

Hab. in Bolivia et Peruvia.

16. *C. Chomeliana.**

C. foliis ovatis, acutis, basi attenuatis, coriaceis, supra glabratis, subtus tomentosis ; dentibus calycinis brevibus, triangularibus ; antheris filamenta æquantibus, stigmata superantibus ; capsula lineari, subarcuata, latitudine sua decuplo longiore ; seminibus lanceolatis, basi et apice acutis, vix denticulatis.

Hab. in Bolivia.

17. *C. Carabayensis.**

C. foliis polymorphis, oblongis vel lanceolatis, obtusis aut acutis, coriaceis, margine revolutis, supra glabratis, inferne valde tomentosis ; dentibus calycinis triangulari-lanceolatis ; capsulis elliptico-lanceolatis, pubescentibus, latitudine sua triplo longioribus ; ala seminum late elliptico-lanceolata, basi plerumque bifurcata, margine setoso-denticulata.

Hab. in Peruvia.

18. *C. Humboldtiana.* Lamb. *Monog.*, 1821, p. 7. — *C. villosa* Pav. *mss.* ex Lamb.

19. *C. Mutisii.* Lamb. *Monog.*, 1821, p. 9. *C. microphylla*, Mutis. *mss.* ex Zea. — *C. quercifolia*, Pav. *mss.* ex Lamb.

20. *C. glandulifera. Fl. Peruv.*, 3, p. 1, t. 224.

21. *C. hirsuta. Fl. Peruv.* 2, p. 51, t. 192.

Cinchonæ species mihi hucusque non rite cognitæ.

C. scrobiculata Humb. et Bonpl.
C. nitida Ruiz et Pav.
C. ovalifolia Humb et Bonpl.
C. pelalba Pav.
C. discolor Kltsch.

CASCARILLA. †.

(*Cinchona* β *Cascarilla* Endlich. *Gen. Plant.* p. 556.)

Calycis limbus 5-6-dentatus vel partitus. *Corollæ* tubus subcylindricus, limbo 5-6-fido : laciniis lanceolatis vel linearibus, intus glabris pubescentibusve, per æstivationem valvatis. *Stamina* 5-6 inclusa, antheris linearibus. *Capsula* plerumque oblonga, biloculari, calyce (rarius deciduo) coronata, septicide ab apice ad basin dehiscens. *Semina* numerosa, sursum imbricata, ala membranacea, fenestrato-pertusa, margine denticulata vel lacera cincta. — *Flores* paniculati, plerumque albi, paniculis terminalibus. Arbores vel frutices, cortice adstringenti, Quinina et Cinchonina, ut videtur, destituta.

1. *C. magnifolia. Fl. Peruv.* 2, p. 52, t. 196. — *Ladenbergia magnifolia* Kltzsch. in *Hayne Arzneigew.*, XIV, adnot. ad t. 15.

2. *C. caduciflora.* — *Cinchona caduciflora* Humb. et Bonpl. *Pl. æquin.*, p. 167 in adn.

3. *C. rostrata.* *

C. foliis oblongis, acutis, supra glabratis, subtus tomentoso-pubescentibus, basi parum attenuatis ; dentibus calycinis triangularibus, subacuminatis ; corolla extus puberula ; stigmatibus exsertis ; capsulis lineari-lanceolatis, puberulis, denique glabris ; stipulis oblongo-lanceolatis, acutis.

Hab. in Bolivia et Peruvia.

4. *C. heterophylla.* *

C. foliis rotundato-ovatis, obtusis, basi vix attenuatis, supra glabris, subtus in venis et axillis suis pilosiusculis, superioribus plerumque oblongo-lanceolatis, acutis ; capsulis longissimis, latitudine sua sæpe decuplo longioribus, glabris, calyce truncato coronato vel nudo ; stipulis ovatis, acutis, basi connatis.

Hab. in Peruvia.

5. *C. acutifolia.*—*Cinchona acutifolia*, Ruiz et Pav. *Fl. Peruv.* 3, p. 1, t. 225. — *Ladenbergia acutifolia* Kltzsch. l. c.

6. *C. nitida.* — *Cinchona nitida* Benth. *Plant. Hartweg.*, p. 190, n° 1048. — *Ladenbergia nitida* Kltsch. *mss.* in *Walp. Rep. Bot.* 6, p. 68.

7. *C. citrifolia.*

C. foliis oblongis, obtusis, basi attenuatis, coriaceis, utrinque glaberrimis ; stipulis oblongo-lanceolatis, acutis ; dentibus calycinis triangulari-lanceolatis; capsulis limbo calycis coronatis, oblongo-lanceolatis aut clavatis, latitudine sua duplo vel triplo longioribus.

Hab. in Venezuela.

8. *C. Riveroana.*

C. foliis ovatis, acutis, basi attenuatis vel subcordatis, supra pubescentibus, infra ferrugineo-tomentosis ; stipulis oblongo-lanceolatis, acutis, basi connatis ; dentibus calycinis triangulari-lanceolatis ; capsula lineari-lanceolata, ferrugineo-pubescente, limbo calycis coronata.

Hab. in Peruvia.

9. *C. Muzonensis.* — *Cinchona Muzonensis* Goudot in *Phil. mag.*, 1828 febr., p. 132.

10. *C. Pavonii.* — *Cinchona Pavonii* Lamb. *Monog.*, 1821, p. 8.

11. *C. bullata.*

C. foliis oblongo-lanceolatis, utrinque acutis, margine revolutis, coriaceis, glabris, interveniis, præsértim in junioribus, supra bullato-convexis ; capsulis oblongis, elongatis, glaberrimis ; seminibus oblongis, margine fimbriatis.

Hab. in Peruvia.

12. *C. Carua.**

C. foliis oblongis, acutis, basi cordatis, coriaceis, supra pubescentibus, subtus ramulisque ferrugineo-tomentosis ; dentibus calycinis triangularibus ; antheris subsessilibus ; stigmatibus exsertis ; capsulis clavatis, ferrugineo-tomentosis; seminibus oblongo-lanceolatis, margine fimbriatis.

Hab. in Peruvia.

13. *C. Riedeliana.* — *Cinchona Riedeliana* Casaretto. *Atti terz. Riun. Scienz. Ital.*, 513. — *Ladenbergia Riedeliana* Kltzsch. *mss.* in Walp. l. c., 68.

14. *C. Gaudichaudiana.**

C. foliis ellipticis, obtusis, basi parum attenuatis, subcoriaceis, supra puberulis, subtus fusco-pubescentibus ; capsulis oblongis, robustis, glabris, pedicello petiolis longiore.

Hab. in Brasilia.

15. *C. calycina.**

C. foliis oblongo vel rotundato-ovatis, obtusis, subcoriaceis, utrinque glabris, subtus in axillis venarum ferrugineo-pilosis ; stipulis obovatis, liberis ; lobis calycis rotundatis, subfoliaceis, basi leviter imbricatis, pedicello petiolis breviore.

Hab. in Nova Granada.

16. *C. undata.* — *Ladenbergia undata* Kltzsch. in *Hayne. Arz.* XIV, adnot. ad t. 15.

17. *C. Roraimæ.* — *Cinchona Roraimæ* Bth. in Hook. *Journ. Bot.*, III, 214. — *Ladenbergia Roraimæ* Kltzsch. l. c.

18. *C. hexandra.* — *Buena hexandra* Pohl. *Pl. bras.*, I, p. 10, t. 8. — *Ladenbergia hexandra* Kltzsch. l. c.

19. *C. oblongifolia.* — *Cinchona oblongifolia* Mut. *mss.* ex Humb. in *Mag. Ges. Nat. Berl.*, 1807, p. 118.

20. *C. calyptrata.* — *Cinchona crassifolia* Pav. *Quin. ined.* ex DC. *Bibl. univ.*, 1829, sc. v. 2, p. 151.

21. *C. macrocarpa.* — *Cinchona macrocarpa* Vahl. *Act. Havn.*, I, p. 20, t. 3, excl. syn. — *Ladenbergia macrocarpa* Kltzsch. l. c.

REMIJIA.

(DC. *Prod.* IV, 357.)

1. *R. ferruginea* DC. *Prodr.*, IV, p. 357. — *Cinchona ferruginea* St-Hil. *Pl. us. bras.*, p. 1, t. 3.

2. *R. Vellozii* DC. l. c. — *Cinchona Vellozii* St-Hil. l. c., p. 1, n° 2 in adn.

3. *R. Hilarii* DC. l. c. — *Cinchona Remijiana* St-Hil. l. c.

4. *R. paniculata.* DC l. c.

5. *R. firmula.* — *Cinchona firmula* Mart. ex Walp. *Rep.* VI, 67. — *Ladenbergia firmula* Kltzsch in *Hayne, Arzneigew*, XIV, adnot. ad t. 15.

6. *R. densiflora* Bth. in Hook. *Journ. of Bot.*, III, 215.

7. *R. tenuiflora* Bth. l. c., III, 214.

8. *R. Cujabensis.* — *Ladenbergia Cujabensis* Kltzsch. l. c.

9. *R. Lambertiana.* — *Cinchona Lambertiana* Mart. *Linnæa*, VI. *Literbl.* 67. — *Ladenbergia Lambertiana* Kltzsch. l. c.

10. *R. Macrocnemia.* — *Cinchona Macrocnemia* Mart. *Ladenbergia Macrocnemia* Kltzsch. l. c.

11. *R. Bergeniana.* — *Cinchona Bergeniana* Mart. l. c. — *Ladenbergia Bergeniana* Kltzsch. l. c.

GOMPHOSIA. †

Calycis limbus breviter 4-5 dentatus. *Corollæ* tubus infundibuliformis, limbo 4-5 lobato, lobis obtusis, per æstivationem imbricatis. *Stamina* 4-5 exsertis, antheris suborbicularibus, loculis recurvis, connectivo latissimo dorsali instructis; filamentis glabris. *Stigmata* 2 brevissima. *Capsula* oblonga, bilocularis, limbo calycis persistente coronata, septicide ab apice ad basin dehiscens; loculis oligospermis. *Placentæ* a latere compressæ. *Semina* vix imbricata, ala membranacea, integerrima cincta. — Arbores Peruvianæ cortice adstringenti, floribus cymoso-paniculatis.

1. *G. chlorantha.*

G. foliis ovatis, acutis, coriaceis, nitidissimis; dentibus calycinis 4 brevissimis, acuminatis; corolla 4-lobata glaberrima; capsulis oblongis, latitudine sua duplo longioribus.

Hab. in Peruvia.

2. *G. Goudotiana.* — *Cinchona dissimiliflora* Mut. *mss.* ex Humb. *Mag.*, etc., p. 120. — *Exostema dissimiliflorum.* Rœm. et Schult. *Syst* 5, p. 17. — *Ladenbergia dissimiliflora* Kltzsch. l. c.? — Goudot. *Collect. Nov. Gran.*, n° 4 *bis.*

LADENBERGIA.

(Kltzsch in *Hayne Arzneigew.* XIV, adnot. ad t. 15. — *Exclus. spec.*)

Calycis limbus 4 fidus, laciniis lanceolatis, deciduus. *Corolla*... *Capsula* linearis, denique nuda, septicide ab apice ad basin dehiscens, loculis polyspermis. *Placentæ* a dorso compressæ. *Semina* sursum imbricata, utrinque in alam angustam, integram producta, basi bifurcata. — Frutex Peruvianus floribus cymoso-secundis, cymis paucifloris.

1. *L. dichotoma* Kltzsch. l. c. — *Cinchona dichotoma* Ruiz et Pav. *Fl. Per.*, 2, p. 55, t. 19.

L. Moritziana et *L. Schomburgkii* Kltzch. mihi imperfecte cognitæ.

PHYLLOTAXIE ANATOMIQUE,

OU

RECHERCHES SUR LES CAUSES ORGANIQUES

DES DIVERSES DISTRIBUTIONS DES FEUILLES;

Par M. TH. LESTIBOUDOIS.

La *Phyllotaxie* est l'exposé des lois qui président à l'arrangement des feuilles et des autres organes appendiculaires que porte la tige, et qui sont anatomiquement analogues aux feuilles.

Rien n'est plus important que l'étude de la distribution de ces parties; tous les organes des végétaux sont, en quelque sorte, d'une contexture similaire; ce qui les distingue, ce sont moins les diversités de structure que l'arrangement des parties qui les composent, leur symétrie, ou les anomalies qu'elles présentent dans leurs rapports. Il est donc indispensable de rechercher les règles que suivent dans leur évolution les organes appendiculaires tels que les feuilles et les bractées, les involucres divers, les enveloppes multiples de la fleur, et même les étamines et les carpelles, qui ne diffèrent pas des feuilles ordinaires par leur contexture fondamentale. Aussi on n'a pas manqué d'étudier les corrélations des feuilles qui revêtent l'axe caulinaire. Déjà Bonnet avait remarqué que les feuilles alternes décrivent une spirale; Palisot de Beauvois avait suivi les observations de Bonnet, et avait aperçu une certaine liaison entre la distribution des feuilles et les formes du canal médullaire. MM. Braun et Schimper, en Allemagne, ont poussé leurs recherches plus loin, et ont découvert des vérités phyllotaxiques importantes; MM. Ch. et A. Bravais, qui ont, avec M. Martins, résumé les travaux des deux auteurs allemands que nous venons de citer, leur ont donné plus d'extension et d'exactitude.

On peut donc dire qu'on a décrit avec rigueur la disposition des feuilles d'un grand nombre de plantes; on a tiré les corollaires géométriques qui se déduisent de leurs arrangements; on en a

posé la théorie mathématique. Mais le naturaliste ne peut se contenter de ces données abstraites, ni de ces formules uniquement basées sur le calcul; il ne peut s'arrêter à la contemplation des dispositions extérieures. Il faut qu'il en pénètre la cause; il faut qu'il en sache la condition organique.

En effet, cette régularité absolue qu'on trouve dans l'ordre géométrique n'existe jamais, en réalité, dans les corps vivants, dont les développements sont altérés par mille circonstances. Si l'on ne connaît que les arrangements des organes extérieurs, sans savoir comment ils sont liés à la structure générale, on est arrêté à chaque pas par les irrégularités qu'on rencontre, sans pouvoir ni les comprendre ni les redresser. Par exemple, on a observé que les feuilles alternes sont en spirale; que chaque spirale est formée d'un même nombre de feuilles; que la feuille qui recommence une nouvelle spirale vient se placer perpendiculairement au-dessus de celle qui avait commencé la première spirale. Mais la moindre torsion de la tige détruit cette symétrie: en portant la feuille qui ouvre une spirale nouvelle en deçà ou en delà de la première feuille, elle augmente ou diminue le nombre des feuilles qui constituent une spire.

Ce n'est pas tout: si l'on ignore la cause qui décide l'arrangement symétrique des expansions foliacées, l'on ne peut expliquer la transformation d'un type en un autre, transformation qu'on observe si fréquemment dans les végétaux; on ne peut dire comment des tiges qui ont d'abord des feuilles opposées en prennent d'alternes et réciproquement; on ne peut apprécier la valeur des ces caractères.

De plus, on risque de considérer comme le type fondamental ce qui n'est réellement que l'exception, et d'élever au rang de règle primordiale ce qui n'est qu'une anomalie. Enfin, on peut confondre sous un même nom des dispositions qui sont essentiellement différentes, ou regarder comme distinctes des dispositions qui, au fond, sont entièrement dissemblables; on peut prendre pour des feuilles complètes ce qui n'en est réellement qu'une partie, etc.

Ces raisons m'ont engagé, il y a longtemps déjà, à rechercher

les conditions organiques qui servent de base à la phyllotaxie (*Études sur l'anatomie et la physiologie des végétaux*, 1840), et j'ai montré que l'arrangement des appendices foliacés dépend du nombre, du mode d'épanouissement, des rapports des faisceaux fibro-vasculaires de la tige. Ces principes, que j'ai posés, m'ont paru acceptés par beaucoup de botanistes. Mais il fallait les développer, en poursuivre l'application à un plus grand nombre de cas, les soumettre à la sanction d'une observation plus étendue, les généraliser enfin, et leur demander l'explication des dispositions les plus remarquables qu'on observe dans les feuilles des plantes. C'est ce que je vais essayer de faire aujourd'hui.

FORMATION DES FEUILLES.

Dans les végétaux vasculaires, *les feuilles sont formées par l'expansion des faisceaux fibro-vasculaires de la tige.*

Elles contiennent, en effet, des vaisseaux semblables à ceux qui constituent ces faisceaux ; elles répondent au point par où ils s'échappent de la tige.

On peut, par une dissection convenable, les suivre sans interruption de la tige dans la feuille où ils s'épanouissent.

Dans les cicatrices que laissent les feuilles sur la tige, après leur chute, on voit l'extrémité des faisceaux rompus, en nombre constant.

Il ne peut donc y avoir doute sur le principe que nous établissons : les feuilles sont l'expansion des faisceaux parenchymateux et vasculaires de la tige. Ces faisceaux n'ont même pas d'autre usage que de s'épanouir supérieurement en feuilles.

Les feuilles reçoivent un nombre spécial de faisceaux dans chaque plante.

Tantôt un seul ; exemple, *Dianthus*.

Tantôt plusieurs ; exemples, *Clematis*, *Æsculus*, *Sambucus*.

Tantôt tous les faisceaux qui entourent l'axe de la tige ; exemple, un grand nombre de monocotylédones.

Ces faisceaux constituent les nervures des feuilles en nombre variable. Parmi ces nervures, il en est ordinairement une qui est médiane, qui marque la position véritable de l'expansion folia-

cée, en détermine le point réel d'émergence ; elle se distingue des autres parce qu'elle porte un bourgeon à son aisselle. Les faisceaux caulinaires se ramifient quelquefois dès leur sortie de la tige, d'autres fois restent indivis dans un espace plus ou moins considérable. Ces différentes circonstances rendent les feuilles pétiolées ou bien sessiles, semi-amplexicaules, amplexicaules, engaînantes, perfoliées, connées, etc.

Les faisceaux qui constituent les feuilles sortent de la tige en différents points ; la disposition des feuilles sur la tige et les rapports qu'elles auront entre elles seront donc variés ; ces corrélations dépendront du nombre et de la symétrie des faisceaux caulinaires, de leur mode d'évolution et de réparation. C'est là ce que nous avons spécialement à démontrer.

L'arrangement des faisceaux caulinaires, la manière dont ils s'accroissent, ne sont pas les mêmes dans les *Dicotylédonés* et dans les *Monocotylédonés* ; les feuilles auront donc des dispositions spéciales dans ces deux grandes classes de végétaux. Nous devons donc les étudier séparément dans l'une et l'autre classe.

Nous commencerons par l'étude des feuilles des Dicotylédonés.

FEUILLES DES DICOTYLÉDONÉS.

Pour bien apprécier le mode de formation des feuilles et les dispositions successives qu'elles affectent, il faut observer les premières feuilles dans la graine même, alors que le type normal de la plante n'a pas été altéré par les diverses phases de la végétation ; il faut voir comment sont formées les feuilles séminales ou les cotylédons, puis les feuilles primordiales, c'est-à-dire celles qui apparaissent immédiatement après les cotylédons ; ensuite examiner celles qui couvrent la tige et ses divisions, et enfin celles qui composent les fleurs. Nous examinerons donc tour à tour les feuilles *séminales*, *primordiales*, *caulinaires*, *raméales*, *florales* ou mieux *thalamiques*, c'est-à-dire celles qui naissent sur le réceptacle même (*thalamus*).

FEUILLES SÉMINALES OU COTYLÉDONAIRES.

Les feuilles séminales ou cotylédonaires sont formées par les premiers faisceaux fibro-vasculaire de l'embryon. Elles peuvent être *opposées*, c'est-à-dire placées deux à deux, à la même hauteur et aux extrémités d'un même diamètre ; *verticillées*, c'es -à-dire placées plus de deux à la même hauteur, et symétriquement disposées à l'extrémité de rayons également distants ; *alternes*, placées seules à seules, de sorte qu'un plan horizontal traversant la tige ne peut rencontrer qu'une seule insertion foliaire.

Feuilles cotylédonaires opposées.

Les D cotylédonés, leur nom l'indique, ont presque universellement deux cotylédons ; ces cotylédons, qui se développent ordinairement par l'acte germinatif, et constituent les feuilles *séminales*, sont, à quelques exceptions près, parfaitement opposés, c'est-à-dire qu'ils naissent à la même hauteur sur l'axe caulinaire, et ont leurs lignes médianes dans la continuation d'un même diamètre de la tigelle.

La symétrie du premier cercle vasculaire, le mode d'expansion des faisceaux parenchymateux, qui forment les feuilles séminales, déterminent leur position régulière, qui fournit l'un des caractères les plus importants qu'on puisse tirer des organes des plantes : les faisceaux qui entourent le centre médullaire de la plantule sont en nombre pair, partagés en deux groupes semblables, qui font éruption de chaque côté d'une manière identique, et à un point exactement correspondant ; de sorte qu'ils constituent deux appendices foliacés, en parfaite opposition, présentant conséquemment un assemblage symétrique.

Il est facile de s'assurer de leur disposition par la plus simple dissection.

Si on coupe transversalement la tigelle de l'*Impatiens Balsamina*, par exemple, on voit que son cercle vasculaire se compose de quatre faisceaux (Pl. III, fig. 16), disposés symétriquement en deux groupes séparés par deux intervalles, *a*, *a*, vis-à-vis lesquels naîtront les cotylédons.

Si on enlève le partie corticale de l'embryon (fig. 15), on voit un cotylédon, *a*, naître vis-à-vis l'intervalle de deux faisceaux vasculaires de la tigelle, *c*, *c*; ceux-ci se bifurquent, et les divisions qui se regardent mutuellement se rapprochent pour constituer la nervure médiane, *d*; les autres branches de la bifurcation constituent les nervures latérales, *e*, *e*, du cotylédon. La même disposition se remarque sur l'autre face de la tige, pour constituer le deuxième cotylédon, qui est formé de la même manière, à la même hauteur, par des fibres exactement symétriques; il est donc en opposition exacte avec le premier cotylédon. La partie moyenne des faisceaux *c*, *c*, se continue sur la tige de sorte que le cercle vasculaire y subsiste.

Si on examine l'embryon du *Faba equina*, on y rencontrera des dispositions symétriques pareilles. La section transversale de la tigelle présente quatre faisceaux parenchymateux (Pl. I, fig. 2, *a*, *a*, *b*, *b*); les cotylédons naissent à l'opposite l'un de l'autre, vis-à-vis l'intervalle de deux faisceaux; ils reçoivent de chacun d'eux un cordon. Les cordons voisins se rapprochent pour former la nervure médiane, de sorte que la section du pétiole laisse voir deux faisceaux plus ou moins rapprochés ou soudés (fig. 5 et 6).

La tigelle du *Mercurialis annua* (Pl. II, fig. 44) présente aussi quatre faisceaux, et les cotylédons naissent aux points *a*, *a*, dans l'intervalle des deux groupes.

Si on examine l'embryon du *Cucumis Melo* en germination, on observera une disposition analogue; toutefois, il présentera une modification remarquable : la section transversale de la tigelle, (Pl. IV, fig. 8), est ovalaire, échancrée de chaque côté; elle présente non plus quatre, mais six faisceaux fibro-vasculaires, distribués de chaque côté trois par trois (*a*,*c*,*c'*, — *b*,*d*,*d'*), de manière que le faisceau qui occupe le milieu de chaque groupe correspond à une échancrure du contour.

Si l'on cherche ensuite à quels points correspondent les cotylédons, on constatera qu'ils sont placés de chaque côté sur la partie saillante; les échancrures latérales sont le résultat de la décurrence de leurs bords sur la tigelle.

Si maintenant on enlève l'écorce de la plantule, pour voir com-

ment se comportent les faisceaux vasculaires relativement aux cotylédons (fig. 9), on reconnaît que, de chaque côté, les faisceaux *c,d*, se bifurquent ; leurs branches internes s'unissent pour former la nervure médiane, *e*, d'un cotylédon. Les faisceaux *a,b*, fournissent aussi de chaque côté une division qui s'unit avec la branche externe de *c* et de *d*, et forment les nervures latérales du cotylédon, qui, en se partageant ensuite, donnent naissance aux nervures *f,g*.

Après avoir produit les faisceaux foliaires, les faisceaux générateurs se continuent sur la tige. Ainsi, lors même que le nombre des faisceaux qui constituent la moitié du cercle est impair, le cotylédon ne répond pas à un faisceau, mais à un intervalle, la nervure médiane est le résultat de la réunion de deux cordons vasculaires.

Dans le *Ricinus communis*, le nombre des faisceaux est plus considérable, mais la symétrie reste la même ; si l'on coupe la tigelle au-dessous de l'insertion des cotylédons avant le développement des feuilles primordiales, la section transversale fait voir (Planche II, fig. 2) huit faisceaux vasculaires, et présente de chaque côté une légère gouttière qui correspond à l'intervalle qui sépare de chaque côté les cotylédons. Ceux-ci sont insérés, à l'opposite l'un de l'autre ; entre les groupes de faisceaux, de sorte que leurs lignes médianes correspondent aux points *e,e*, dans l'intervalle qui existe entre chaque groupe ; ils reçoivent chacun quatre cordons vasculaires, qu'on voit lorsqu'on dépouille leur pédoncule de son écorce (fig. 1) et qu'on reconnaît aussi sur la coupe transversale du pétiole cotylédonaire (fig. 3) ; les deux cordons qui avoisinent la ligne médiane se réunissent pour former la nervure médiane (fig. 1) ; les autres s'unissent en arcade avec les cordons latéraux, à la base du cotylédon, puis forment les nervures latérales qui se ramifient dans la base du limbe cotylédonaire.

Si on coupe la tigelle du *Clematis Vitalba*, qui a déjà les feuilles cotylédonaires, les feuilles primordiales et trois paires de feuilles (Pl. III, fig. 21), on voit que sa section transversale présente de chaque côté un groupe de faisceaux *g,i,j,g',i',j'* (*j* et *j'* manquent quelquefois), les cotylédons correspondent à l'intervalle qui sépare

ces groupes ; ils sont entre g et g d'un côté, g' et g' de l'autre.

La position des cotylédons entre deux faisceaux peut se remarquer dans le Lin, les Crucifères, etc. ; elle peut donc être regardée comme générale.

De ces faits il résulte que les faisceaux de la tigelle produisent réellement les feuilles cotylédonaires ; qu'elles sont symétriquement en opposition, parce que le cercle vasculaire est formé de faisceaux en nombre égal de chaque côté et qu'ils s'épanouissent à la même hauteur, en des points diamétralement opposés, relativement à l'axe de la tigelle.

Le nombre des faisceaux qui constituent chaque groupe ne change rien à l'ordre symétrique, qu'il y en ait 2, 3, 4 de chaque côté, que le nombre de chaque groupe soit pair ou impair, la régularité n'en est point altérée ; la seule différence qu'il y ait c'est que si le nombre des faisceaux de chaque groupe est impair, comme dans le *Cucumis*, le faisceau médian envoie des cordons vasculaires semblables à l'un et à l'autre cotylédon (*Pl. II, fig. 9*).

Il résulte aussi de ces faits que la ligne médiane des feuilles cotylédonaires répond à l'intervalle qui sépare de chaque côté les groupes des faisceaux vasculaires ; ils sont, non vis-à-vis un faisceau, mais vis-à-vis l'espace cellulaire qui les sépare ; les feuilles n'ont pas primitivement de nervure médiane, celle-ci n'est formée que par la réunion de deux cordons vasculaires qui se rapprochent. Ces faits essentiels n'avaient pas, que je sache, été remarqués. Il ont une grande importance, et concourront puissamment à expliquer l'arrangement des feuilles subséquentes.

Il résulte enfin de ces faits que la situation normale des feuilles des dicotylédonés est l'*opposition ;* elle se rencontre, dans les premières feuilles de l'embryon, quand la symétrie primitive n'est point détruite par les circonstances diverses de la végétation ; on peut, à cette époque, voir l'ordre régulier, comme on voit la structure réelle de la tige dans celle du végétal rudimentaire : c'est donc à tort qu'on a, comme nous le dirons, regardé l'opposition des feuilles comme n'étant pas la loi fondamentale des dicotylédonés, et comme dérivant d'une autre distribution, celle des feuilles alternes (1).

(1) Ad. Steinheil a cherché à démontrer, dans plusieurs de ses Mémoires (*Ann.*

Feuilles cotylédonaires verticillées.

Parmi les dicotylédonés, il en est dont les cotylédons, disposés plus de deux ensemble, à la même hauteur, d'une manière symétrique, sont dits verticillés.

Les verticilles cotylédonaires sont composés d'expansions en nombre variable : les Conifères sont les végétaux qui présentent plus spécialement cette remarquable disposition.

On conçoit que les cotylédons verticillés peuvent avoir une symétrie fondamentalement semblable à celle que présentent ceux qui sont opposés : ils forment, autour de la tige, un assemblage régulier comme les derniers, le nombre seul des feuilles cotylédonaires est changé. Au lieu de deux, il est de trois ou plus ; mais ces expansions sont distribuées autour de l'axe de la tige, de manière qu'elles sont à égale distance l'une de l'autre, et forment un tout dont les parties sont exactement correspondantes. Nous verrons, en étudiant les feuilles caulinaires, que celles qui sont opposées peuvent ainsi devenir verticillées, par la seule raison que les éléments qui constituent le cercle vasculaire se montrent symétriquement plus nombreux, ou parce qu'au moins les faisceaux qui constituent les nervures médianes s'accroissent en nombre.

Mais les feuilles peuvent devenir verticillées par d'autres causes.

On conçoit que les cordons foliaires, au lieu de se souder pour former une seule nervure, peuvent rester isolés, et constituer des expansions foliacées imitant des feuilles distinctes, bien que n'étant que des parties, des dépendances des feuilles : celles-ci paraissent alors verticillées, quoiqu'elles soient normalement opposées.

Cette disposition pourrait se montrer avec des feuilles réellement verticillées, de sorte qu'elle rendrait plus considérable le nombre apparent des feuilles qui composent les verticilles. Nous trouvons ces divers modes de formation des verticilles dans les feuilles caulinaires.

Les feuilles cotylédonaires qui paraissent verticillées ne pré-

des Sc. nat., 2e série), *que les feuilles des Dicotylédones sont toujours normalement opposées, tandis que celles des Monocotylédones sont normalement alternes.* (Réd.)

sentent pas des dispositions aussi faciles à constater : elles semblent plus obscures et plus variables ; toutefois, les observations que nous avons faites sur de nombreux embryons polycotylédonés nous conduisent à croire que la verticillation des cotylédons dépend réellement des causes que nous avons indiquées.

Les Conifères, que nous avons particulièrement étudiées, parce que ce sont les végétaux qui sont le plus spécialement polycotylédonés, nous paraissent prouver que les cotylédons verticillés sont formés à la fois par l'augmentation du nombre des éléments qui constituent les feuilles, et par la séparation ou la non-réunion des fibres foliaires. Mais, probablement à cause de cette dernière disposition, nous trouverons beaucoup d'irrégularités dans les embryons de ces végétaux, et un défaut presque constant de concordance entre le nombre des faisceaux vasculaires de la tigelle et celui des cotylédons. Pour établir ces faits, nous étudierons d'abord les embryons des Conifères munis de deux cotylédons et ensuite ceux qui sont polycotylédonés.

Les *Thuya occidentalis et orientalis* (pl. II, fig. 40 et 41) ont deux cotylédons élargis, lancéolés, munis d'une seule nervure médiane. Les faisceaux vasculaires de la tigelle constituent au centre une masse irrégulièrement arrondie, dans laquelle on ne peut plus distinguer de disposition spéciale. Près des cotylédons, elle forme une ligne à peu près transversale, arrondie aux deux extrémités, lesquelles correspondent aux cotylédons.

Dans un échantillon qui avait accidentellement trois cotylédons (fig. 41), la ligne avait trois branches répondant aussi aux cotylédons. Tous les faisceaux vasculaires étant ici soudés entre eux, il est difficile de voir quelle est leur symétrie normale. Il semblerait, au premier coup d'œil, qu'il y a deux faisceaux seulement, représentés par les extrémités arrondies de la ligne vasculaire, et soudés au centre. Cette disposition serait contraire à la loi en vertu de laquelle les cotylédons répondent aux intervalles des faisceaux primitifs. Mais les faits qui suivront ne nous paraissent pas confirmer la présomption que nous venons d'énoncer.

Le *Cupressus pyramidalis* (Pl. II, fig. 33) a aussi deux cotylédons,

lesquels sont semblables à ceux des *Thuya;* la coupe transversale de sa tigelle montre une ligne vasculaire transversale (fig. 29), dont les extrémités, comme dans les *Thuya*, correspondent aux cotylédons. Quelquefois la coupe présente deux faisceaux obscurs, allongés transversalement, répondant aux intervalles des cotylédons, et paraissant former deux lignes transversales dont les extrémités répondent aux cotylédons (fig. 30). Dans une coupe supérieure, j'ai trouvé quatre faisceaux arrondis (fig. 31), comme si les faisceaux primitifs avaient fourni des cordons qui, en s'unissant, formeraient les nervures cotylédonaires; quelquefois les faisceaux qui sont dans les intervalles des cotylédons sont divisés en trois parties, et ceux qui répondent aux cotylédons sont même divisés en deux, comme s'ils étaient formés de deux cordons rapprochés (fig. 28). En enlevant les couches cellulaires extérieures, pour voir les faisceaux cotylédonaires longitudinalement, j'ai quelquefois vu que la nervure unique des cotylédons était formée, à la base, de deux cordons très rapprochés, s'unissant bientôt (fig. 33), comme si cette nervure était formée par deux cordons provenant des faisceaux dans l'intervalle desquels sont placés les cotylédons.

Si ces dispositions étaient constantes, ces végétaux observeraient la symétrie habituelle : les cotylédons seraient placés dans l'intervalle des faisceaux primitifs, et ceux-ci enverraient des cordons qui, en s'unissant, constitueraient la nervure des feuilles cotylédonaires. On devrait admettre alors que, dans les *Thuya*, la ligne vasculaire est formée par deux faisceaux allongés transversalement, comme dans la fig. 30, et rapprochés au centre.

Mais certaines tigelles nous ont montré deux faisceaux arrondis répondant aux cotylédons (fig. 32); et lorsqu'on examine, dans leur sens longitudinal, les faisceaux qui constituent la nervure cotylédonaire, presque toujours on constate qu'elle est indivise; elle n'est nullement formée de deux cordons rapprochés.

Cette dernière disposition peut tenir à ce que les faisceaux étant extrêmement voisins, soudés même, leurs cordons doivent s'unir immédiatement d'une manière intime. Quant à l'opposition apparente des faisceaux principaux aux cotylédons, elle peut tenir à ce

que les cordons qui constituent leur nervure entraînent la presque totalité des faisceaux primitifs. A une certaine époque, la partie qui doit constituer les feuilles subséquentes reste peu visible. Cependant nous avons vu qu'en certains cas on peut reconnaître (fig. 28) des groupes fibro-vasculaires entre ceux qui se rendent aux cotylédons.

De ces faits, il résulte que les cotylédons des Conifères à deux cotylédons ne reçoivent qu'un seul cordon fibreux, et que les faisceaux du cercle vasculaire sont au nombre de deux seulement. Mais il est difficile d'établir d'une manière incontestable la position des faisceaux vasculaires relativement aux cotylédons; toutefois, en comparant les faits que nous venons de constater avec ceux que nous allons voir dans les espèces qui ont les cotylédons verticillés, ils nous conduiront à admettre, malgré de nombreuses irrégularités, que normalement les faisceaux primitifs sont placés entre les cotylédons. Poursuivons donc l'examen des faits.

L'*Abies balsamea* a quatre cotylédons et quatre faisceaux (Pl. II, fig. 37) répondant aux intervalles des cotylédons. Quelquefois la tigelle n'a que trois faisceaux (fig. 38); alors trois cotylédons sont placés dans les intervalles des faisceaux, le quatrième est vis-à-vis l'un des faisceaux.

Cette espèce montre que la disposition que nous avons indiquée comme représentant le plus probablement la symétrie normale est réellement celle qu'il faut adopter; les faisceaux sont en nombre pareil à celui des cotylédons et alternent avec eux comme dans les cas ordinaires. Le nombre des faisceaux étant élevé au-dessus de deux, les cotylédons deviennent verticillés. Quelquefois le nombre des faisceaux est moindre que celui des cotylédons; cette réduction semble avoir lieu par soudure, et alors le cotylédon qui devait naître entre les deux faisceaux se trouve vis-à-vis celui qui résulte de leur union.

Les diverses espèces de *Pinus* ont les cotylédons verticillés; le nombre des cotylédons est plus considérable que celui des faisceaux; il semble que leur ordre normal est d'avoir un nombre de cotylédons double de celui des faisceaux; deux cotylédons sont placés dans les intervalles de ces derniers, et reçoivent du fais-

ceau voisin un cordon fibreux qui forme leur nervure unique sans se souder avec le cordon fibreux de l'autre faisceau (Pl. II, fig. 19). On voit ici la symétrie habituelle. Les faisceaux de la tigelle sont multiples, et les feuilles deviennent verticillées ; de plus, la gémination des cordons fibreux n'ayant pas lieu, le nombre apparent des feuilles qui composent le verticille est plus considérable ; les deux cotylédons placés entre les faisceaux représentent une feuille partagée, ou dont les deux moitiés latérales ne se sont pas unies. Toutefois cet arrangement symétrique subit de nombreuses altérations par la variation du nombre des faisceaux et du nombre des cotylédons, lequel s'élève au-dessus du double du nombre des faisceaux ou reste en dessous.

Le *Pinus Pinea*, qui est favorable à l'observation, à cause des dimensions de son embryon, présente cinq faisceaux (fig. 20) et dix cotylédons (fig. 18) ; dans les intervalles des faisceaux sont deux cotylédons qui reçoivent des cordons non géminés. Mais quelquefois le nombre des cotylédons n'est que de neuf, comme si l'un des faisceaux n'avait pas produit de cordon cotylédonaire ; quelquefois il est de onze (fig. 19), comme si un faisceau avait produit plusieurs cordons, ou comme si un nouveau faisceau primitif s'ajoutait au cercle vasculaire, mais restait soudé avec un autre. Quelquefois le nombre des faisceaux primitifs est réduit à quatre (fig. 22) ; le nombre des cotylédons est alors de huit, neuf, dix, onze, c'est-à-dire qu'il est en concordance avec celui des faisceaux ; ou qu'il est plus considérable. Dans ce dernier cas, la réduction des faisceaux n'aurait eu lieu que par soudure. Les faisceaux sont quelquefois élargis (fig. 22) ; cette disposition montre que les faisceaux sont formés de plusieurs cordons qui vont se séparer ; la coupe transversale faite à la partie supérieure de la tigelle (fig. 21) montre les faisceaux divisés assez régulièrement en trois cordons : les latéraux se rendent aux cotylédons, les médians sont les cordons continués, qui sont placés dans cinq intervalles cotylédonaires ; dans les autres intervalles apparaissent aussi de nouveaux faisceaux punctiformes pour les feuilles subséquentes.

Le *Pinus Canariensis* a 4 faisceaux et 8 cotylédons, quelque-

fois 7. Les faisceaux sont bien distincts (fig. 34), et correspondent nettement entre les paires de cotylédons ; plus haut (fig. 35), on voit entre eux des faisceaux punctiformes ; l'ensemble des faisceaux forme un étui médullaire quadrilatère. Plus haut encore, les faisceaux sont pour ainsi dire continus (fig. 36). Quand on observe les faisceaux dans leur sens longitudinal, on voit bien que les faisceaux se bifurquent pour envoyer de chaque côté un cordon au cotylédon voisin.

Le *Pinus Strobus* nous a présenté 3 faisceaux bien distincts unis au centre par du tissu verdâtre (fig. 43) ; il avait 9 cotylédons, ainsi chaque faisceau formait 3 cotylédons. Dans un échantillon qui avait 3 faisceaux, j'ai observé un 10e cotylédon, mais beaucoup plus étroit et plus intérieur que les autres. Les coupes inférieures de la tigelle montrent les faisceaux variables en nombre ; on en observe 1, 2, 3, comme s'ils devenaient déjà flexueux et irrégulièrement soudés, tels qu'ils le sont dans la radicule. C'est sans doute là une des causes qui obscurcissent souvent la symétrie du cercle vasculaire.

Le *Pinus palustris* m'a montré 7 faisceaux (fig. 42) et 9 cotylédons ; 2 correspondaient à des intervalles de cotylédons, et formaient 4 cotylédons, 2 entre eux et 2 en dehors ; les 5 autres correspondaient à 5 cotylédons, ne fournissant chacun qu'un seul cordon cotylédonaire, comme si les faisceaux primitifs s'étaient entièrement séparés en cordons cotylédonaires.

Le *Pinus maritima* a quelquefois 5 faisceaux et 8, 7 et même 6 cotylédons, quelquefois 4 faisceaux et 7 cotylédons. Leurs faisceaux sont séparés par des parties très blanches, vis-à-vis desquelles des lacunes se forment dans le tissu cellulaire. Dans la partie supérieure de la tigelle, les faisceaux semblent former une couche continue.

Le *Pinus Laricio* a 4 faisceaux et 6 cotylédons, ou 5 faisceaux et 6, 8 cotylédons. Ces faisceaux sont séparés par des lacunes dans le tissu cellulaire.

Le *Pinus Calabrica* a 5 faisceaux, 8 cotylédons ; entre les faisceaux il y en a de plus petits, de sorte que le nombre des faisceaux primitifs est réellement difficile à apprécier.

Le *Pinus Monspeliensis* a 4 faisceaux, 7, 9 cotylédons.

Le *Pinus sylvestris* a 3 faisceaux obscurs, 5, 6 cotylédons, ou 4 faisceaux, 7 cotylédons.

Le *Pinus excelsa* a 12 cotylédons et 5 faisceaux (fig. 27). Au sommet de la tigelle, on trouve 12 faisceaux formés par la division des faisceaux primitifs, et si rapprochés qu'on peut à peine les distinguer. Dans les échantillons observés, la tigelle avait 10 côtes répondant aux cotylédons; 2 plus larges répondaient à 2 cotylédons. Cette disposition indique peut-être que le nombre normal des cotylédons est 10, double du nombre des faisceaux.

Un *Pinus*, dont le nom spécifique ne m'était pas donné, m'a présenté 6 faisceaux dans toute la longueur de la tigelle (fig. 26), et 6 cotylédons placés vis-à-vis les faisceaux; ceux-ci semblaient un peu rapprochés 2 à 2, comme s'ils avaient été divisés. Il est plus probable cependant que la disposition des cotylédons tient à ce que chaque faisceau n'a produit qu'un seul cordon.

Le *Cedrus* m'a présenté 4 faisceaux séparés par des lacunes (fig. 24); il avait 11 cotylédons. Au sommet de la tigelle (fig. 25), le cercle vasculaire était formé de 11 faisceaux, les cordons cotylédonaires étant séparés. Entre chacun de ces faisceaux, il y avait des faisceaux plus petits pour les feuilles suivantes, excepté dans deux ou trois intervalles.

L'exposé de ces faits montre que dans les Conifères les feuilles cotylédonaires ne reçoivent qu'un seul cordon vasculaire (1); que les cotylédons sont opposés (*Cupressus*, *Thuya*) ou verticillés (*Pinus*, etc.); que les cotylédons opposés deviennent accidentellement verticillés, par augmentation du nombre des faisceaux (*Thuya*); que dans les cotylédons opposés la nervure foliaire semble quelquefois formée par génération de deux cordons provenant de faisceaux distincts, comme dans l'ordre symétrique habituel (*Cupressus*); que le plus souvent le rapprochement des faisceaux et leur cordon empêche de voir si la nervure foliaire est formée de deux cordons géminés (*Thuya*); que même les nervures cotylédo-

(1) Il faudra voir si les espèces qui ont les feuilles élargies, comme le *Ginkgo*, le *Dammara*, l'*Araucaria*, sont dans le même cas.

naires semblent provenir directement de faisceaux qui leur correspondent (*Cupressus*). Cette disposition tient peut-être à ce que les cordons cotylédonaires ont entraîné la presque totalité des faisceaux, et se sont soudés immédiatement dans la tigelle

Il résulte aussi des faits exposés que dans les Conifères à cotylédons verticillés, le nombre de cotylédons est variable; que celui des faisceaux est variable aussi, mais que, par des causes qui vont être indiquées, il n'y a pas parfaite concordance entre le nombre des cotylédons et celui des faisceaux; que dans quelques embryons l'arrangement symétrique des cotylédons et des faisceaux paraît être le même que celui qu'on observe habituellement dans les autres végétaux, c'est-à-dire que les cotylédons répondent aux intervalles des faisceaux, et ont leur nervure formée par les faisceaux voisins (*Abies Balsamea*); que le plus grand nombre des embryons conserve cette symétrie, mais présente une notable différence: les cordons provenant des faisceaux voisins ne s'unissent pas, chacun donnant naissance à une expansion foliacée distincte, de sorte qu'il y a 2 cotylédons entre chaque faisceau, et qu'il y a un nombre de cotylédons double de celui des faisceaux (*Pinus Pinea*, *Canariensis*, *sylvestris*, etc.); que cependant ce nombre symétrique est loin d'être constant; que quelquefois il est moindre, parce que tous les faisceaux ne fournissent pas, de chacun de leur bord, un cordon foliaire (*Pinus Pinea*, *Canariensis*, *palustris*, *maritima*, etc.); que quelquefois il est plus grand (*Pinus Pinea*, *excelsa*, *Cedrus*, etc.), soit parce qu'un cordon fournit naturellement un plus grand nombre de cordons foliaires, soit parce que le nombre des faisceaux est plus grand qu'il ne paraît, plusieurs étant unis et fournissant ensemble plus de deux faisceaux. Ces dispositions font qu'il n'y a pas concordance entre le nombre des faisceaux et celui des cotylédons; qu'un nombre de faisceaux moindre peut donner naissance à plus de cotylédons qu'un nombre de faisceaux plus grand, les faisceaux, dans le premier cas, donnant naissance à plus de deux cordons, et, dans le deuxième cas, quelques faisceaux ne produisant qu'un seul cordon; qu'ainsi la symétrie peut être altérée; que cette symétrie peut être altérée à ce point qu'un ordre régulier nouveau

apparaisse. Ainsi, dans le *Pinus Strobus*, le *Cedrus*, chaque faisceau a 3 cotylédons, le 1er ayant 3 faisceaux et 9 cotylédons; le 2e, 4 faisceaux et 11, et probablement quelquefois 12 cotylédons.

Dans un ordre inverse, les cotylédons peuvent devenir égaux en nombre aux faisceaux et leur correspondre, comme dans le Pin non déterminé, qui avait 6 faisceaux et 6 cotylédons

Feuilles cotylédonaires alternes.

Dans quelques végétaux dicotylédonés, l'embryon, au lieu d'avoir deux cotylédons opposés, ne présente qu'un seul cotylédon, cette expansion foliaire naissant insymétriquement sur la tigelle comme les feuilles alternes. Si le cotylédon est unique, l'expression d'*alterne* ne peut lui convenir, si on ne le compare pas à d'autres expansions; mais il sera alterne avec les feuilles subséquentes. Cette disposition, qu'on rencontre dans le *Ranunculus abortivus*, le *Cyclamen*, etc., est rare dans les dicotylédonés; elle y forme une anomalie véritable; tandis qu'elle est la loi générale des monocotylédonés. Il sera intéressant de savoir si les dicotylédonés qui ont un seul cotylédon présentent un avortement dans les parties constitutives du cercle vasculaire, ou si ces végétaux ont la symétrie qu'on constate dans les monocotylédonés; les observations nous manquent sur ce point.

FEUILLES PRIMORDIALES.

Les feuilles primordiales succèdent aux feuilles cotylédonaires; elles sont formées comme les feuilles cotylédonaires par les faisceaux caulinaires; elles *conservent la même symétrie, elles sont opposées, si le cercle des faisceaux vasculaires conserve sa symétrie;* si le nombre de ces faisceaux reste le même, ils se groupent avec la même régularité. Mais *si le cercle vasculaire perd sa symétrie, les feuilles primordiales ne conservent plus le même arrangement, elles sont alternes.*

Feuilles primordiales opposées.

Elles naissent à la même hauteur; elles sont respectivement aux extrémités d'un même diamètre, comme les cotylédons; mais ce diamètre coupe à angle droit le diamètre cotylédonaire.

Elles croisent les feuilles cotylédonaires parce que leur nervure médiane est formée par les faisceaux les plus éloignés de ceux qui ont formé la nervure médiane des cotylédons, ou par le bord opposé des faisceaux qui ont formé cette nervure : leur point d'émergence correspond donc au milieu de chaque groupe d'où émanent les cotylédons; il se trouve entre les bords de ceux ci.

Tels sont les faits que va révéler l'examen des embryons en germination; pour démontrer cette vérité nous examinerons d'abord les embryons dont la tigelle a deux groupes de faisceaux vasculaires pairs, et ensuite ceux dont chaque groupe est impair.

Dans le *Mercurialis annua* la tigelle, au-dessous du cotylédon, a 4 faisceaux (Pl. II, fig. 44); ses cotylédons naissent aux points *a*,*a*. Au-dessous des feuilles primordiales le nombre des faisceaux est doublé (fig. 45). Il s'est formé des faisceaux foliaires dans l'intervalle des faisceaux primitifs; les nervures médianes des feuilles primordiales émanent des faisceaux *b*,*b*, formés dans l'intervalle qui se trouvait au milieu de chaque groupe des faisceaux primitifs. Ainsi ces feuilles sont opposées entre elles et croisent à angle droit les cotylédons qui naissent aux points *a*,*a*. En ces points se sont aussi formés des faisceaux qui donneront naissance à la paire de feuilles qui suit les feuilles primordiales.

Dans la tigelle du Ricin, qui a 8 faisceaux primitifs au-dessous des cotylédons (Pl. II, fig. 2), on trouve 16 faisceaux au-dessus de ceux-ci. Le nombre des faisceaux est doublé (fig. 4) parce que des faisceaux nouveaux sont intercalés entre les anciens. Voici comment se sont formés les nouveaux. Les faisceaux primitifs naissent dans la zone transparente qui sépare le système central de l'écorce, zone transparente qui les sépare eux-mêmes en por-

tion corticale et portion ligneuse. La partie de cette zone interposée entre les faisceaux formait une saillie du côté intérieur ; cette saillie, qui devient de plus en plus prononcée, est d'abord parenchymateuse, ensuite vasculaire, et constitue ainsi de nouveaux faisceaux. Il semble que le tissu parenchymateux des faisceaux primitifs s'étende sur leurs bords, et, rejoignant ainsi le cordon correspondant du faisceau voisin, constitue un faisceau résultant de processus provenant de 2 faisceaux distincts, comme les nervures des cotylédons ont été formées par l'accolement de 2 cordons provenant de faisceaux différents. La loi de gémination se retrouve donc ici. Nous verrons plus tard, en étudiant les feuilles qui se développent successivement sur les tiges, que les faisceaux qui les produisent sont plus évidemment encore produits par des cordons géminés fournis par des faisceaux voisins. Ce mode de formation est donc général, et s'érige en principe fondamental. Les faisceaux intercalés entre les faisceaux primitifs produiront les feuilles primordiales ; les faisceaux *f*, *f*, placés vis-à-vis la gouttière qui se trouve entre les bords des cotylédons, constituent la nervure médiane de ces feuilles primordiales, qui seront conséquemment opposées et en croix avec les cotylédons dont la nervure médiane était placée vis-à-vis les points *e*,*e*. Les nervures latérales des feuilles primordiales seront formées par les faisceaux *g*,*g* et *g'g'*. Les faisceaux *e*,*e* fourniront quelques cordons aux deux feuilles et aux stipules interfoliacées.

Si on coupe le pétiole des feuilles primordiales, on trouvera (fig. 5) une disposition qui concorde avec la distribution des faisceaux caulinaires ; il offre trois faisceaux dont un médian, parce que les cordons qui doivent le former sont déjà unis dans la tige. Il offrira de plus des faisceaux plus petits qui proviennent des faisceaux *e*,*e*.

Ainsi, les feuilles primordiales des plantes dont la tigelle a deux groupes de faisceaux pairs, peuvent être exactement formées comme les feuilles cotylédonaires ; leurs nervures médianes naissent vis-à-vis l'intervalle qui se trouve au milieu de chaque groupe de faisceaux ; elles y sont formées par les faisceaux intercalaires qui

ont été engendrés par les faisceaux voisins. Leur position est telle qu'elles sont aux extrémités d'un diamètre qui coupe à angle droit le diamètre aux extrémités duquel sont placés les cotylédons. Elles sont donc *décussées*. On remarquera que lorsque les faisceaux sont au nombre de 8, et qu'ils fournissent conséquemment des nervures multiples aux feuilles primordiales, les nervures latérales de celles-ci naissent dans les mêmes intervalles que celles des cotylédons; les nervures latérales des feuilles suivantes devraient symétriquement naître dans les mêmes intervalles. Nous verrons que cette disposition n'est pas celle qui maintient le mieux les feuilles caulinaires en état d'opposition.

Nous passons aux tigelles dans lesquelles la moitié du cercle vasculaire ne présente pas le nombre pair.

Quand le nombre des faisceaux qui forment chaque moitié du cercle vasculaire est impair, une modification est indispensable. Le milieu de chaque groupe, d'où doit sortir la nervure médiane des feuilles primordiales décussées avec les cotylédons, n'est plus un intervalle médullaire dans lequel doit se créer, par germination, un faisceau intercalaire. Le point médian est occupé par un faisceau primitif. La nervure principale de chaque feuille primordiale correspond à ce faisceau et ne semble plus provenir de 2 faisceaux voisins. Mais en réalité les faisceaux primitifs se partagent, et les fibres foliaires naissent dans l'intervalle de leurs divisions, de sorte que dans ce cas le nombre des faisceaux réparateurs devient double de celui des faisceaux primitifs.

Ainsi, dans le *Clematis* (Pl. III, fig. 21), les nervures médianes des feuilles primordiales correspondent aux faisceaux *f,f*, opposés, et croisant les cotylédons qui naissent de chaque côté entre les faisceaux qui constituent maintenant les groupes g,i,j, — g,i,j, et g',i',j', — g',i',j'.

Mais ici la dissemblance n'est pas profonde ; nous venons de dire que le faisceau médian de chaque groupe doit être considéré comme formé par la réunion de deux faisceaux. La preuve en est que ce faisceau envoyait par l'un et l'autre bord des cordons aux bords des 2 feuilles cotylédonaires opposées, ou aux stipules interfoliacées; que conséquemment il se présente comme un groupe

formé de 2 faisceaux, entre lesquels se trouvent les 2 cordons qui s'unissent pour former la feuille primordiale.

Cette pensée est d'autant plus admissible qu'on peut voir (fig. 20) ces deux faisceaux latéraux se détacher du cordon foliaire, au point où il fait éruption dans la feuille, et se porter sur le cordon qui va concourir à former les feuilles de l'étage supérieur, celles qui se trouvent situées au-dessus des cotylédons. Les cordons *f*,*f*, sont donc en définitive formés de 3 parties, les 2 faisceaux latéraux et le cordon foliaire intermédiaire.

Les groupes *g*,*i*,*j*, et *g*',*i*',*j*', voisins de l'intervalle cotylédonaire, sont partagés en 3 parties distinctes par le développement successif. Ils représentent les faisceaux latéraux des groupes primitifs. On peut considérer *g*,*g*, comme les cordons qui vont former la nervure médiane d'une feuille cotylédonaire, *g*' et *g*' celle de l'autre feuille cotylédonaire, et regarder *j*,*j*, et *j*',*j*', comme formant les nervures latérales de ces feuilles; dans ce cas, *i* et *i*' interpédiaires représenteraient les faisceaux qui vont former les nervures latérales des feuilles primordiales, comme *f* forme la nervure médiane de ces feuilles.

Quoi qu'il en soit, les fibres des feuilles primordiales répondent aux faisceaux primitifs, et les partagent de sorte que la tige présentera 12 faisceaux au lieu de 6 qu'elle montrait primitivement; les fibres foliaires s'interposant toujours entre les faisceaux réparateurs, le cercle vasculaire devrait être formé de 24 faisceaux, nombre quadruple de celui des faisceaux primitifs; mais, comme nous le dirons plus tard, dans le *Clematis*, les faisceaux réparateurs s'unissent toujours aux fibres des feuilles de l'étage immédiatement supérieur (fig. 20): conséquemment, le nombre apparent des faisceaux se réduit à 12; à chaque étage, les faisceaux réparateurs passent aux fibres des feuilles qui vont former l'étage le plus immédiat; ils se trifurquent et montrent ainsi qu'ils sont formés réellement d'une fibre foliaire et de deux faisceaux réparateurs.

La trifurcation successive des cordons foliaires se remarque non seulement sur la tigelle dont nous venons de représenter les faisceaux foliaires, mais elle se reconnaît sur la tige la plus

avancée en âge. Le *Clematis* conserve en effet la régularité la plus complète dans toutes les périodes de son accroissement; sur une tige âgée de 16 ans, on voit distinctement les 12 faisceaux primitifs entourant la moelle; ils sont alternativement plus gros, parce que les faisceaux alternatifs contiennent les éléments des feuilles supérieures. Les plus gros se subdivisent bientôt en 3 par la formation de 2 rayons médullaires dans leur intérieur; les plus petits éprouvent la même trifurcation, et chacune des divisions se divise et se subdivise successivement en 3, jusqu'à la circonférence.

L'écorce offre la même régularité de faisceaux : elle est formée de faisceaux semi-lunaires distincts appliqués les uns sur les autres, et constituant avec les voisins des couches très peu épaisses. Les faisceaux de la couche intérieure de l'écorce correspondent aux divisions extérieures ou extrêmes du système ligneux, et, à chaque étage, ceux qui représentent les faisceaux réparateurs contractent des adhérences avec les fibres foliaires d'un étage, les abandonnant au point d'épanouissement pour passer à celles de l'étage supérieur, comme font les faisceaux ligneux. Il n'est pas possible de trouver une plante qui conserve avec plus de régularité et de constance l'ordre primitif de toutes les parties.

En résumé, lorsque les tigelles dont le cercle vasculaire est composé de 2 moitiés impaires conservent des feuilles primordiales opposées, leurs fibres viennent se placer au milieu des faisceaux primitifs qui se partagent. Elles alternent régulièrement avec les fibres des feuilles cotylédonaires, et forment ainsi des feuilles qui sont décussées avec les cotylédons.

Feuilles primordiales alternes.

La symétrie décussative, c'est-à-dire celle des feuilles opposées en croix, n'est pas toujours conservée par les feuilles primordiales : fréquemment elles naissent, seule à seule, à des hauteurs différentes, elles sont alternes. Cette alternation est produite par des dérangements variables : tantôt les faisceaux semblent conserver leur symétrie; tantôt au contraire leur nombre est modifié de sorte

qu'ils ne peuvent plus constituer 2 groupes semblables de chaque côté de la tige.

L'alternation des feuilles primordiales se rencontre dans des embryons qui ont le cercle vasculaire formé de 2 moitiés paires, et dans ceux dans lesquels chaque moitié a un nombre impair de faisceaux.

Dans le *Faba equina* (Pl. I, fig. 2), les faisceaux primitifs sont au nombre de 4; chaque moitié est donc formée d'un nombre pair. Ces faisceaux constituent des faisceaux foliaires dans leurs intervalles, de sorte que le nombre des faisceaux qui forment le cercle ligneux est doublé (fig. 3); mais il reste symétrique. (Outre les faisceaux fibro-vasculaires, cette figure présente des faisceaux corticaux parenchymateux qui se rendent dans les feuilles. Nous ne nous en occuperons pas ici.)

Les nervures médianes des feuilles primordiales (fig. 4, *b*,*b*) sont formées par les faisceaux qui se sont placés dans l'intervalle qui sépare les cotylédons *a*,*a*, comme dans le Ricin. Lorsqu'on se contente de considérer la plantule à l'extérieur, il semble que les feuilles primordiales (fig. 7, *e*, *e*) viennent se placer au-dessus des bourgeons qui sortent de l'aisselle des feuilles cotylédonaires (fig. 7, *c*, *c*); mais ce serait une erreur de croire que c'est là leur position réelle. Par une dissection soigneusement faite, on s'assure que telle n'est pas la véritable situation des feuilles primordiales. En mettant à nu le faisceau médian de l'une d'elles, on voit qu'il vient se placer dans l'intervalle des deux cotylédons en suivant la ligne ponctuée tracée sur la fig. 7; l'autre, suivant une ligne semblable placée du côté opposé, arrive aussi entre les deux cotylédons.

Il n'y a donc ici qu'une cause d'irrégularité apparente qui est due à une torsion considérable de la tigelle.

Les feuilles primordiales devraient donc être opposées et en croix avec les feuilles cotylédonaires; mais elles sont soumises à une cause d'irrégularité réelle. Chacune des feuilles primordiales entraîne 3 des faisceaux foliaires, de sorte que la deuxième feuille ne trouve pas au même point les éléments suffisants pour se développer: elle ne sera constituée que lorsque les faisceaux latéraux seront réformés; elle ne pourra donc faire éruption qu'à un

point plus élevé de la tige. Ainsi les feuilles opposées sont transformées en feuilles alternes (fig. 7, *e*, *e*); il a fallu une modification très faible pour opérer cette transformation considérable : aussi, dans beaucoup de plantes de la même famille, les feuilles primordiales restent opposées, décussées. Exemple le *Phaseolus*, etc.

L'exemple que nous avons cité présente l'alternation des feuilles primordiales dans des tigelles dont les 2 groupes vasculaires ont un nombre pair de faisceaux. On peut l'observer aussi dans les plantes qui ont des groupes formés chacun d'un nombre impair de faisceaux. Le *Cucumis*, par exemple, nous offrira cette disposition. La tigelle de cette plante a 6 faisceaux vasculaires formant deux groupes de 3 faisceaux rangés presque en ligne droite (Pl. IV, fig. 8). Les cotylédons sont nés entre ces groupes, c'est-à-dire dans les espaces situés entre *d*, *c* et entre *d'* et *c'*; la nervure médiane d'une feuille primordiale sortira, selon l'ordre régulier, du faisceau *a* qui occupe le milieu d'un groupe, et le divisera; les nervures latérales sortiront de *c*, *c'*; cette feuille recevra même des nervures de *d*, *d'*. Les parties latérales de *a* s'uniront aux parties voisines de *c*, *c'* pour constituer des faisceaux réparateurs entre les faisceaux foliaires; de même, les parties situées sur l'autre bord de *c*, *c'* s'uniront aux parties voisines de *d*, *d'* pour former aussi des faisceaux réparateurs entre les fibres foliaires. *b*, le faisceau moyen du deuxième groupe, ne se divisera pas, et formera un faisceau réparateur avec les deuxièmes parties latérales de *d*, *d'*. On aura ainsi 5 faisceaux foliaires et 5 faisceaux réparateurs interposés. Ainsi le nombre total des faisceaux est augmenté, mais le nombre des faisceaux primitifs est diminué, et conséquemment le nombre des faisceaux foliaires qu'ils constituent est restreint dans la même proportion; le nombre des uns et des autres a cessé d'être symétrique.

On trouve là une cause évidente qui empêche les feuilles de s'épanouir à la même hauteur et de rester décussées. La deuxième feuille ne peut recevoir au point d'expansion de la première tous les faisceaux dont elle a besoin; elle ne le pourra que lorsque les fibres auront été reformées par les faisceaux réparateurs; elle s'épanouira donc plus tard et plus haut : elle deviendra *alterne*.

La cause de l'alternation qu'on remarque dans le *Cucumis*, qu'on retrouve dans le *Balsamina*, etc., est donc autre que celle que nous avons vue dans le *Faba*. La relation qui s'établira soit entre les feuilles primordiales, soit entre elles et les feuilles cotylédonaires qui les précèdent, soit entre elles et les feuilles caulinaires qui les suivent, sera différente. Mais pour bien apprécier les rapports qui s'établissent dans la série des feuilles, il faut les suivre dans leurs évolutions successives sur les tiges et les rameaux. Nous allons donc étudier les feuilles caulinaires et raméales.

FEUILLES CAULINAIRES ET RAMÉALES.

Les feuilles caulinaires et raméales sont formées, comme celles qui les ont précédées, par les faisceaux fibro-vasculaires de la tige.

Les feuilles caulinaires peuvent être opposées ou verticillées; les premières sont tétrastiques, les secondes hexastiques, etc.; mais fréquemment ces feuilles deviennent alternes. Les feuilles alternes nous montrent de nombreuses dispositions fort distinctes; elles peuvent être *distiques*, *tristiques*, *pentastiques*, etc.

Les feuilles peuvent encore être *géminées*, *fasciculées*, etc.

Nous allons étudier successivement les divers arrangements des feuilles caulinaires, et rechercher les rapports qu'ils ont avec les dispositions variées des faisceaux vasculaires. Nous commencerons par les feuilles opposées.

Feuilles caulinaires opposées.

Elles conservent le même ordre que les feuilles cotylédonaires et les feuilles primordiales. Leurs faisceaux vasculaires ont le même arrangement, leur expansion est similaire. On peut donc considérer cet ordre comme normal.

La première paire de feuilles qui succédera aux feuilles primordiales opposées croisera celles-ci, et répondra conséquemment aux feuilles cotylédonaires; la deuxième paire croisera la première paire et la paire cotylédonaire, et correspondra conséquemment aux feuilles primordiales, et ainsi de suite. En un mot,

toutes les paires se croiseront à angle droit, celles qui porteront les n°s 2, 4, 6, etc., se correspondront, celles qui porteront les n°s 1, 3, 5, 7, etc., se correspondront pareillement ; elles formeront ainsi quatre rangées plus ou moins rectilignes, elles seront *tétrastiques*.

Les faisceaux fibro-vasculaires qui constituent les feuilles opposées qui naissent sur la tige, sont disposés et s'épanouissent exactement de la même manière que ceux qui forment les feuilles cotylédonaires et primordiales. Il nous sera facile de voir comment les mêmes faisceaux produisent par leur développement successif la série des feuilles qui s'échappent des tiges et des rameaux.

Pour bien faire comprendre leur évolution progressive, nous rappellerons d'abord comment sont rangés et comment s'épanouissent les faisceaux d'une tigelle dont le cercle vasculaire est formé de deux groupes contenant chacun un nombre impair de faisceaux. Cette disposition paraît plus susceptible de conserver à la tige des feuilles opposées.

Nous avons vu que les faisceaux primitifs fournissent des cordons qui, par gémination, produisent, dans les intervalles qui les séparent, les feuilles cotylédonaires.

Les feuilles primordiales naissent vis-à-vis des faisceaux primitifs eux-mêmes, c'est-à-dire que ces faisceaux se divisent, fournissent, entre les deux parties qui résultent de leur division, des cordons géminés qui constituent les fibres des feuilles primordiales.

Le nombre des faisceaux primitifs de la tige est donc doublé.

Ces faisceaux produiront toutes les feuilles opposées subséquentes, de la manière suivante :

Immédiatement au-dessus du point où les cordons des feuilles cotylédonaires et primordiales se sont épanouies, les faisceaux réparateurs formés par la division des faisceaux primitifs envoient de chaque côté un cordon, qui s'unit avec le cordon semblable venant du faisceau voisin. Les deux cordons soudés forment une fibre que nous nommerons foliaire, et qui occupe le milieu de l'intervalle des deux faisceaux réparateurs, jusqu'au point où elle doit

s'épanouir : les fibres qui se sont formées au-dessus des fibres cotylédonaires constituent la 3e paire de feuilles ; les fibres qui se sont formées au-dessus des fibres des feuilles primordiales constituent la 4e paire. Les feuilles se formeront successivement, de la même manière, par la régénération des fibres produites par les cordons géminés qui sortent des faisceaux réparateurs : les feuilles continueront donc d'être opposées, décussées, les paires 1, 3; 5, 7, étant au-dessus des feuilles cotylédonaires, les paires 2, 4, 6, 8, au-dessus des feuilles primordiales.

Il résulte de là que le cercle vasculaire de la tige contient dès lors un nombre de faisceaux vasculaires quadruple des faisceaux primitifs. La moitié de ce nombre est formée par les faisceaux primitifs dédoublés, l'autre moitié formée par les cordons foliaires de la paire de feuilles qui va s'épanouir immédiatement, et ceux de la paire de feuilles qui s'épanouira au-dessus d'elle. Les faisceaux foliaires sont intercalés entre les réparateurs ; ils alternent entre eux et sont incessamment réparés à mesure qu'ils s'échappent de la tige pour former les feuilles.

On peut voir ces dispositions dans le *Centranthus ruber* (*Étud. sur l'anat.* (1), Pl. XI, fig. 2, 3, 4), dont la tige a 24 faisceaux : le nombre de faisceaux reçu par chaque feuille est de 3, conséquemment les 2 feuilles opposées en emportent 6 ; 6 autres sont destinés à la paire de feuilles placée au-dessus ; enfin 12 faisceaux réparateurs sont placés entre les faisceaux foliaires, en tout 24. Le nombre des faisceaux primitifs était de 6 ; ils ont fourni entre eux les faisceaux cotylédonaires ; en se subdivisant, ils ont constitué 12 faisceaux réparateurs, et 6 nouvelles fibres foliaires.

On voit une disposition semblable dans le *Sambucus Ebulus* (Pl. III, fig. 19), dans le *Sambucus laciniata* (*Étud. sur l'anat.*, Pl. X, fig 1, 2, 4, 5, 6), et dans le *Sambucus nigra* (*Étud. sur l'anat*, Pl. X, fig 1, 2, 3) : dans ces végétaux, le nombre des fibres de chaque feuille est de 5, ou 10 pour les 2 feuilles opposées ; le nombre de faisceaux caulinaires sera de 40.

(1) *Études sur l'anatomie et la physiologie des végétaux*, par Théod. Lestiboudois. — 1840.

Dans l'*Æsculus Hippocastanum* (*Étud. sur l'anat.*, Pl. XIII, fig. 7), le nombre de feuilles est de 7 ou 14 pour la paire ; le nombre des faisceaux sera de 56.

L'ordre normal que nous venons d'exposer peut éprouver quelques altérations que nous devons signaler.

La plus remarquable de toutes nous semble celle qu'on observe, par exemple, dans le *Clematis Vitalba*, etc. (Pl. III, fig. 20). Nous l'avons déjà dit, dans ces plantes, les faisceaux réparateurs sont accolés aux fibres qui vont immédiatement s'épanouir en feuilles. Au point d'épanouissement, ces faisceaux abandonnent la fibre qui va faire éruption ; ils fournissent un cordon pour réparer cette fibre épanouie, et se portent dans l'autre sens pour s'accoler à la fibre voisine qui va contribuer à la formation d'une feuille de l'étage immédiatement supérieur. Il en résulte que ce qui était un des petits faisceaux dans un mérithalle, devient un des gros dans le mérithalle supérieur ; que les côtes saillantes qu'on voit à la superficie de la tige, et qui sont formées par les gros faisceaux, alternent dans chaque mérithalle. A chaque article, on les voit se bifurquer pour former une côte au point où il y avait un enfoncement, et réciproquement. Il résulte aussi de cette disposition que, les faisceaux réparateurs se confondant avec les faisceaux foliaires, le nombre de faisceaux qui constitue le cercle caulinaire sera moitié moindre : il ne sera que de 12 au lieu de 24, si les feuilles de chaque étage emportent 6 feuilles ou chacune 3, comme dans le *Clematis*. De ces 12 faisceaux, 6 plus gros sont formés par les fibres des feuilles de l'étage supérieur réunies aux faisceaux réparateurs, et 6 sont formés par les fibres du deuxième verticille, qui s'uniront aux faisceaux réparateurs après l'épanouissement des faisceaux du premier étage, et deviendront ainsi les plus gros faisceaux.

Le nombre des faisceaux caulinaires peut être réduit de moitié par un procédé à peu près inverse de celui que nous venons de décrire, et qu'on peut observer, par exemple, dans le *Loasa volubilis* (Pl. I, fig. 11) : la figure que nous indiquons montre que les faisceaux réparateurs sont isolés des fibres qui vont s'épanouir immédiatement, mais confondus avec les fibres qui formeront le

deuxième étage. Au point d'épanouissement, ils quittent les fibres qui vont être maintenant les premières à s'épanouir, et se portent au-dessus de la fibre épanouie, pour la réparer en s'unissant au faisceau semblable venant de l'autre côté de cette fibre, de sorte que les faisceaux réparateurs sont encore unis aux cordons qui forment le deuxième étage. Il en est ainsi d'étage en étage. Dans ce cas, le nombre de faisceaux caulinaires est réduit à 12, (fig. 10), comme dans le *Clematis*. Nous avons l'obligation de noter cependant que dans le *Loasa*, que nous avons cité, la disposition que nous avons décrite n'est pas toujours aussi régulière que nous venons de le montrer, parce que les faisceaux réparateurs sont élargis, touchent quelquefois par leur bord les fibres des feuilles du premier étage, de sorte qu'en certains cas on ne saurait dire si l'union a lieu réellement avec les fibres des feuilles du premier ou du deuxième étage. Par la même raison, la section transversale de la tige ne montre pas toujours les 12 faisceaux parfaitement distincts.

Outre les deux modes d'altération que nous venons de faire connaître, on peut concevoir qu'il en est une autre possible ; elle consisterait en la séparation des faisceaux réparateurs en 2 moitiés, qui resteraient chacune appliquées aux fibres foliaires qu'elles sont chargées de reformer sans cesse ; ces fibres ayant sur l'un et l'autre bord une moitié de faisceau réparateur qui se rejoindraient au-dessus du point d'épanouissement de chaque feuille, constitueraient ainsi des faisceaux continus, en nombre égal à celui qui est nécessaire pour former 2 étages. Je n'ai pas reconnu distinctement cette disposition dans des tiges à feuilles opposées ; mais on voit une disposition analogue dans des tiges à feuilles alternes, par exemple, le *Populus angulata* (*Etud. sur l'anat.*, Pl. XIV).

La disposition normale que nous venons d'exposer peut être altérée ou obscurcie par d'autres circonstances que celles que nous avons indiquées.

Ainsi les faisceaux réparateurs qui contiennent les éléments des feuilles qui se succèdent peuvent, par l'isolement de tous ces éléments, être composés d'un nombre de fibres plus ou moins

grand, de sorte qu'on ne peut plus retrouver d'une manière certaine le nombre des faisceaux primitifs. Ces fibres se forment à côté les unes des autres. Ce n'est que lorsque l'espace est rempli, qu'elles viennent se placer au-dessus de celles qui les ont précédées.

Quand les fibres vasculaires sont excessivement nombreuses et rapprochées, elles se touchent de bonne heure et s'unissent de manière à former un cercle continu dans lequel disparaissent les faisceaux primitifs. On ne peut fixer le nombre normal que par le nombre des faisceaux qui appartiennent à chaque feuille, et qu'on voit s'échapper du cercle vasculaire, qu'on constate par les cicatrices laissées sur l'écorce (ex., *Æsculus; Étud. sur l'anat*, Pl. XIII, fig. 7, ou qui apparaît dans des espaces vides, plus ou moins grands, plus ou moins arrondis, qu'on observe aux points d'épanouissement sur la couche ligneuse des jeunes tiges (*Centranthus; Étud. sur l'anat.*, Pl. XI, fig. 4; *Æsculus*, Pl. XIV, fig. 3, 4, 5).

Le nombre des faisceaux sera encore anormalement altéré quand les cordons qui se portent de chaque côté au-dessus de la feuille épanouie, pour la reconstituer, ne s'uniront que tardivement: alors il y aura deux fibres au lieu d'une; mais il sera facile de reconnaître la cause de l'irrégularité. Quelquefois les faisceaux foliaires sont composés de fibrilles nombreuses, les feuilles n'ayant pas de grosses nervures, comme dans le *Dianthus* (Pl. I, fig. 12); mais elles sont assez groupées pour présenter l'aspect d'un faisceau unique.

Le nombre des faisceaux que reçoivent les feuilles ne semble pas toujours en concordance avec le nombre des faisceaux qui composent le cercle vasculaire de la tige: dans le *Sambucus* (Pl. III, fig. 19), les feuilles reçoivent, outre leurs faisceaux, une nervure fine qui provient du faisceau médian des feuilles de l'étage supérieur, lequel fournit aussi quelques ramifications aux stipules, de sorte que les feuilles reçoivent une fibre additionnelle, comme si le faisceau médian était composé et avait dû fournir par division un plus grand nombre de faisceaux au cercle caulinaire. Dans ce cas les 2 feuilles opposées sont unies par une

côte saillante, leurs pétioles sont un peu connés; leur opposition est fortement assurée.

Dans le *Centranthus ruber* (*Etud. anat.*, Pl. XI, fig. 4), les nervures latérales des feuilles opposées s'unissent par une anastomose en arcade. De cette arcade, qui existe de chaque côté de la tige, part pour chaque feuille une nervure latérale, de sorte que les feuilles qui sont produites par 3 faisceaux paraissent avoir 5 nervures.

D'autres fois, les faisceaux foliaires s'unissent ou se partagent; il est donc nécessaire de recourir à la dissection de la tige, pour reconnaître le nombre normal des fibres foliaires qui établissent leur symétrie.

Cette symétrie paraît parfois troublée quoiqu'il n'y ait aucune altération dans la distribution des faisceaux foliaires: ainsi, dans le *Dianthus moschatus*, etc. (Pl. I, fig. 12, les feuilles ne semblent pas réellement décussées; en d'autres termes, les feuilles du 3e étage ne répondent pas exactement à celles du 1er, elles se jettent d'un côté; les feuilles du 5e ne répondent pas à celles du 3e, elles se jettent de l'autre côté; ce sont celles du 7e étage qui viennent se placer au-dessus de celles du 1er. Il en est de même dans les feuilles de la série portant les numéros pairs. Mais ces déplacements n'ont lieu que par la simple torsion des feuilles. La disposition fondamentale des faisceaux des tiges oppositifoliées n'est point modifiée; la figure citée montre que les feuilles ne reçoivent qu'un seul faisceau, 2 faisceaux suffisent pour un étage; 4 faisceaux serviront à former 2 étages, et les faisceaux réparateurs constitueront le nombre de 8; les faisceaux réparateurs reformeront les fibres au-dessus du point d'épanouissement, et la 3e, la 5e, etc., paires correspondront à la 1re, et la 4e, la 6e, etc., à la 2e.

Ainsi, malgré les apparences d'irrégularité, on arrive, par l'étude anatomique, à reconnaître la disposition fondamentale des expansions foliaires, et on évite de séparer des dispositions semblables ou de confondre des dispositions non similaires; tandis que lorsque l'on se contente, pour apprécier la symétrie des feuilles, d'inspecter les positions apparentes de leurs limbes, on court le risque de tomber dans de notables erreurs.

Les faits que nous venons d'exposer concernent les tiges dans

lesquelles chacun des deux groupes du cercle vasculaire contenait des faisceaux en nombre impair. Lorsque les faisceaux sont en nombre pair, ils semblent, au premier coup d'œil, plus favorablement disposés pour obtenir, d'une manière continue, des feuilles opposées. Mais cette disposition n'est réellement favorable que dans des cas restreints. Ces cas sont ceux dans lesquels chacun des groupes du cercle vasculaire n'est composé que de 2 faisceaux, la feuille ne recevant qu'une fibre médiane et point de fibre latérale. Dans ce cas, pour que l'ordre oppositifolié se continue, il n'est pas même besoin que les faisceaux primitifs se divisent, il suffit qu'ils réparent successivement les faisceaux foliaires d'étage en étage. Ainsi, dans le *Mercurialis*, les faisceaux sont au nombre de 4; chaque groupe est composé de 2 (Pl. II, fig. 44), et les cotylédons naissent entre les deux groupes, aux points *a*,*a*, et sont formés par les cordons qui se détachent des faisceaux voisins. Après leur expansion, les faisceaux primitifs réparent les fibres épanouies, de sorte qu'ils constituent une fibre intermédiaire désignée (fig. 45) par les lettres *a*,*a*. Au-dessus des cotylédons, les feuilles primordiales se forment aux points *b*,*b* (fig. 45), dans l'intervalle des deux faisceaux de l'un et l'autre groupe, croisant ainsi le cotylédon; là se forme aussi un faisceau nouveau, de sorte que le cercle vasculaire est formé alors de 8 faisceaux au lieu de 4; ce sont *c*,*c*,*c*,*c* qui sont les faisceaux primitifs, *a*,*a*, *b*,*b* qui sont les faisceaux foliaires formés par la gémination des cordons émanés des premiers. Les feuilles se forment successivement en *a*,*a* et en *b*,*b*, de sorte qu'elles continuent à être décussées. L'ordre normal se perpétue sans changement aucun.

Lorsque le nombre des faisceaux primitifs est plus considérable, que les feuilles reçoivent des fibres multiples, la continuation de la symétrie primitive rencontre plus d'obstacles : ainsi, nous avons vu que dans le Ricin le nombre des faisceaux est de 8 (Pl. II, fig. 2). Les cotylédons naissent en *e*, *e*, recevant des cordons vasculaires des intervalles des faisceaux *d'*, *d'*, *d'*, *d'*. Entre ceux-ci se constituent des faisceaux foliaires, de sorte que le cercle vasculaire a doublé ses éléments; il se compose des faisceaux primitifs *d'*, *d'*, *d'*, *d'*, *d'*, *d'*, *d'*, *d'* (fig. 4), et des faisceaux

intercalés *e*, *e*, *f*, *f*, *g*, *g*, *g'*, *g'*. Les feuilles primordiales naissent en *f*, *f*, entre les cotylédons, qu'elles croisent conséquemment. Elles prennent leurs nervures latérales en *g*, *g*, *g'*, *g'*, et même en *f*, *f*. Mais l'ordre régulier ne pourra se continuer ainsi.

On remarquera, en effet, que si les feuilles continuaient à être décussées, leurs nervures médianes naîtraient alternativement en *e*, *e* et en *f*, *f*; mais alors leurs nervures latérales naîtraient toujours dans les mêmes intervalles, ce qui n'est pas dans l'ordre normal. Si les faisceaux *d'*, *d'* venaient à se diviser pour multiplier les nervures, on n'aurait pas un ordre plus régulier, puisque la feuille *e* n'aurait qu'un faisceau *g*, *g'* de chaque côté; *f* en aurait deux placés entre les divisions de *d'*, *d'*; de plus, l'un de ses faisceaux latéraux serait placé dans l'intervalle qui suivrait immédiatement l'intervalle du faisceau médian, ce qui est aussi contraire à l'ordre régulier.

Pour que la symétrie parfaite pût s'établir, il faudrait qu'un faisceau nouveau fût formé par addition ou division, c'est-à-dire, en d'autres termes, qu'il faudrait que le nombre des faisceaux de chaque groupe latéral devînt impair. Par exemple, si l'un des faisceaux *d'*, *d'*, placés entre *e* et *f*, se partageait, on aurait, entre les nervures médianes des deux paires de feuilles croisées, 3 faisceaux réparateurs, conséquemment 2 intervalles et 2 fibres foliaires latérales, une pour chaque feuille. On arriverait ainsi à l'ordre qui surgit quand les faisceaux des groupes primitifs sont en nombre impair, trois ou cinq par exemple; en se subdivisant, le nombre des nouveaux faisceaux de chaque groupe devient pair; mais il se trouve dans chaque demi-groupe latéral un nombre impair d'intervalles et de fibres latérales.

Ces dispositions peuvent se rencontrer. Puisque des feuilles régulièrement opposées peuvent devenir alternes, celles destinées à être alternes peuvent passer à l'état d'opposition; mais c'est à condition qu'il surviendra un changement dans l'arrangement des faisceaux primitifs.

Quoi qu'il en soit, quand les feuilles caulinaires qui se succèdent se maintiennent à l'état d'opposition et de décussation, les

faisceaux caulinaires ont une symétrie spéciale et constante. Nous allons la résumer.

1° Les faisceaux fibro-vasculaires, primitivement isolés, sont disposés circulairement autour de l'axe de la tige.

2° Ils sont en nombre variable selon les plantes, et par suite les feuilles ne reçoivent pas un même nombre de fibres.

3° Ils sont en nombre pair, et forment deux groupes occupant chacun une demi-circonférence de la tige.

4° Chacun des groupes est formé d'un nombre pair ou impair de faisceaux.

5° Les faisceaux primitifs forment les nervures des cotylédons *dans leurs intervalles*, par la gémination des cordons sortis des faisceaux voisins.

6° La nervure médiane des feuilles cotylédonaires naît dans les intervalles qui séparent les deux groupes vasculaires; les nervures latérales, si elles existent, sont formées dans les autres intervalles.

7° La nervure médiane des feuilles primordiales naît vis-à-vis du milieu de chaque groupe vasculaire; elles sont ainsi aux extrémités d'un diamètre qui croise le diamètre cotylédonaire à angle droit; elles sont opposées en croix avec les cotylédons.

8° Lorsque les faisceaux de chaque groupe sont en nombre pair, les nervures médianes des feuilles primordiales correspondent à un intervalle de deux faisceaux primitifs; si elles ont des nervures latérales, elles empruntent pour leurs nervures les intervalles cotylédonaires; elles peuvent encore être opposées, mais les feuilles suivantes le seront difficilement.

9° Quand le nombre des faisceaux est impair, la nervure médiane de chaque feuille primordiale répond à un faisceau, non à un intervalle; les nervures latérales naissent aussi des faisceaux latéraux.

10° Les faisceaux primitifs sont ainsi partagés; leur nombre est doublé.

11° Les cordons des feuilles primordiales peuvent alors être considérés comme géminés et placés entre les deux divisions de

chaque faisceau primitif, comme les cordons des cotylédons le sont dans les intervalles de ces faisceaux.

12° Les fibres des feuilles épanouies sont remplacées par des fibres formées par deux cordons émanés des faisceaux voisins et unis au-dessus des points où s'épanouissent les fibres foliaires ; elles se placent conséquemment au-dessus des fibres qu'elles remplacent : elles se correspondent conséquemment.

13° Les fibres qui correspondent à celles des cotylédons formeront les feuilles du 3e étage, celles qui correspondent aux fibres des feuilles primordiales formeront le 4e, et ainsi de suite ; conséquemment, la 1re paire de feuilles, la 3e, la 5e, la 7e, la 9e, sont au-dessus les unes des autres, comme la 2e, la 6e, la 8e. Les nervures médianes correspondent aux nervures médianes, les latérales aux latérales ; elles conservent toujours leur caractère ou leur situation relative.

14° Quand les paires de feuilles se sont formées, on voit dans la tige un cercle vasculaire composé d'un nombre de faisceaux quadruple du nombre des faisceaux primitifs.

15° La moitié provient de la division des faisceaux primitifs ; cette moitié est paire, et forme les faisceaux réparateurs.

16° L'autre moitié est formée des faisceaux foliaires constitués entre les faisceaux réparateurs par deux cordons qui s'anastomosent au-dessus du point d'épanouissement. Cette moitié est paire aussi.

17° La moitié des faisceaux foliaires ou le quart des faisceaux constituant le cercle vasculaire appartient à un étage de feuilles, l'autre quart à l'étage des feuilles supérieures ; chacun de ces quarts est pair et se divise en deux moitiés impaires ; il y a une fibre médiane.

18° Les fibres qui appartiennent à un étage embrassent toute la circonférence.

19° Les fibres d'un étage sont intercalées symétriquement avec celles de l'étage précédent, puisque les unes naissent dans les intervalles des faisceaux primitifs, les autres dans l'intervalle produit par la division de ces faisceaux ; par la même raison, les unes et les autres sont séparées par des faisceaux réparateurs ; aux 4

points cardinaux du cercle vasculaire sont les fibres médianes des deux paires de feuilles opposées croisées; entre ces deux points sont les fibres latérales.

On peut bien voir dans la figure 19 de la planche III, par exemple, cet arrangement, dans lequel on trouve successivement un faisceau pour le premier étage, un faisceau réparateur, un faisceau pour le deuxième étage, un réparateur, etc., etc.; dans lequel on trouve les faisceaux réparateurs et foliaires pour chaque étage, pour chacune des feuilles qui forment un même étage, pour chacun des côtés de la feuille.

Les faisceaux corticaux suivent le même ordre que les faisceaux ligneux.

Tel est l'ordre qui paraît présider à la disposition des feuilles opposées; mais l'ordre régulier des fibres des tiges oppositifoliées peut être obscurci de diverses manières.

Les faisceaux réparateurs peuvent s'unir aux faisceaux foliaires; dans ce cas : 1° ils peuvent se confondre avec les faisceaux qui vont s'épanouir à l'étage le plus prochain, les abandonnant au point d'épanouissement, fournissant les cordons de réparation, et se reportant sur les faisceaux foliaires devenus alors ceux de l'étage le plus prochain; 2° se confondre au contraire avec les faisceaux du deuxième étage pour les quitter au-dessus du premier, afin de se reporter encore sur les faisceaux qui sont devenus ceux du deuxième étage, et ainsi d'étage en étage.

Les faisceaux réparateurs peuvent se diviser en autant de fibres qu'il y a d'étages de feuilles au-dessus du point où on les observe, chacune des parties envoyées à ces feuilles restant isolée et distincte. On peut, en effet, concevoir ces faisceaux comme formés par l'agglomération des fibres qui forment les feuilles; ou si on suppose les fibres descendant de celles-ci, on peut les considérer comme la réunion des fibres qui partent de leur base, se rejettent à chaque point d'épanouissement sur le côté des fibres déjà épanouies pour former, dans leurs intervalles, des faisceaux par soudure ou simple juxtaposition.

L'harmonie peut sembler encore troublée par défaut de soudure des cordons réparateurs; s'ils restent séparés au-dessus des

faisceaux épanouis au lieu de se souder, le nombre des faisceaux ne sera plus symétrique, ni leur position rigoureusement semblable.

Le nombre des faisceaux reçus par les feuilles peut aussi ne pas paraître en concordance avec celui des faisceaux qui constituent le cercle vasculaire : ainsi les deux faisceaux qui avoisinent les bords d'une feuille peuvent s'unir en arcade avec ceux de la feuille opposée, et de cette arcade peuvent partir des faisceaux accessoires qui semblent augmenter le nombre normal de fibres de la feuille. Quelquefois le faisceau médian de l'étage supérieur, interposé entre les deux feuilles de la tige inférieure, leur envoie des filets.

Enfin, il arrive que l'arrangement des faisceaux foliaires n'a subi aucune perturbation, et que les feuilles ne semblent plus régulièrement décussées, parce que leur limbe s'écarte de la position normale et devient oblique à droite et à gauche; il est facile de discerner ces modifications qui n'altèrent pas essentiellement d'ordre symétrique des feuilles opposées, qui ne changent pas les lois harmoniques de leur distribution. Ces lois, nous les retrouverons dans les feuilles que nous allons examiner sous le nom de verticillées.

Feuilles caulinaires verticillées.

Les feuilles nommées verticillées sont celles qui forment sur la tige, à la même hauteur, un assemblage symétrique de trois feuilles ou plus Elles ont une grande analogie avec les feuilles opposées, puisque, comme elles, elles naissent symétriquement autour d'un plan horizontal, mais elles ne naissent pas deux à deux, elles sont plus nombreuses.

Les faisceaux vasculaires des tiges verticillifoliées sont disposés comme ceux des tiges oppositifoliées : ils ne diffèrent que par le nombre.

Les tiges oppositifoliées ont un cercle vasculaire composé de 2 groupes de faisceaux formés chacun d'un faisceau au moins; les tiges verticillifoliées ont un cercle formé de trois groupes ou plus. Mais les faisceaux foliaires sont respectivement

distribués de la même façon ; chaque groupe est formé d'un nombre impair de faisceaux : l'un forme la nervure médiane, les autres, s'il en existe, forment les nervures latérales.

Les groupes sont séparés les uns des autres par les faisceaux médians du verticille supérieur. Conséquemment les feuilles de ce verticille sont placées au milieu de l'intervalle des feuilles du verticille qui est au-dessous, et les croisent comme les feuilles opposées croisent celles de l'étage inférieur.

Si ces feuilles avaient des nervures latérales, elles seraient probablement placées régulièrement de chaque côté des nervures médianes, alternes avec les nervures latérales des feuilles du verticille supérieur.

Les fibres foliaires des deux verticilles sont séparées par des faisceaux réparateurs, qui reconstituent ces fibres en envoyant un cordon de chaque côté ; les deux cordons semblables s'unissent et forment une fibre nouvelle qui prend la place de la fibre épanouie. Ainsi les feuilles qui s'épanouiront sucessivement reviendront au-dessus de celles des deux premiers verticilles ; les feuilles du troisième répondront à celles du premier, les feuilles du quatrième à celles du deuxième, et ainsi de suite ; ce sont les mêmes harmonies que celles qu'on voit entre les paires de feuilles opposées.

D'après cette disposition, le nombre des faisceaux qui constituent le cercle vasculaire est quadruple du nombre nécessaire pour former un verticille. Ce nombre est pair ; le nombre des faisceaux affecté à chaque feuille est impair.

Pour résumer leur arrangement, nous dirons qu'on rencontre un faisceau pour le premier verticille, puis un faisceau réparateur, un faisceau pour le deuxième verticille, un faisceau réparateur, un faisceau pour le premier verticille, etc., toujours comme dans l'arrangement des feuilles opposées.

On peut voir ces dispositions d'une manière très facile dans les Rubiacées herbacées, par exemple ; elles ont les faisceaux caulinaires respectivement très développés. Cependant pour ne pas se laisser induire en erreur, il faut être prévenu que, parmi ces plantes, il en est beaucoup qui passent pour avoir des feuilles verticillées, et qui pourtant n'ont que des feuilles opposées ; et que

celles qui les ont véritablement verticillées ont, à chaque verticille, un nombre de feuilles moins considérable qu'on ne le dit. Cela tient à ce que, entre les feuilles, sont des stipules qui deviennent foliiformes; mais elles se distinguent de celles-ci parce qu'elles n'ont point de bourgeons axillaires, et qu'elles ne tirent pas directement leurs fibres de la tige : les véritables feuilles ont pour caractère, au contraire, d'être gemmifères, et d'être formées directement par les faisceaux vasculaires qui s'échappent de la tige. L'étude anatomique des faisceaux caulinaires et de leurs rapports avec les feuilles vient donc encore ici montrer toute son importance; elle permet d'éviter des erreurs qu'on a généralement commises.

Nous allons relater quelques faits qui feront bien comprendre la disposition des feuilles verticillées, leurs rapports avec les feuilles opposées, et les circonstances qui peuvent tromper les observateurs superficiels.

Si on observe la tige du *Rubia tinctorum* (Pl. III, fig. 23), on voit qu'elle présente 3 faces, une côte à chaque angle, et une côte au milieu de chaque face. Cette tige offre à chaque verticille 6 expansions foliacées, dont *c*,*c*,*c*, *d*,*d* sont les nervures médianes (la 6e est de l'autre côté de la tige). On dit que ces verticilles sont à 6 feuilles ou *senés*. Mais d'abord nous observons que 3 de ces feuilles *c*,*c*,*c*, sont pourvues de bourgeons, les expansions qui sont placées entre elles, *d*,*d*, ne sont pas gemmifères. Si maintenant nous examinons les faisceaux de la tige, nous verrons qu'il en est 3 qui se rendent aux feuilles gemmifères *c*,*c*,*c*, ce sont les faisceaux *a*,*a*,*a*; entre les faisceaux *a*,*a*,*a* sont des faisceaux *b*,*b* (le 3e est sur l'autre face de la tige) qui alternent avec eux et qui se rendent aux feuilles du verticille supérieur. Enfin, entre les faisceaux foliaires du 1er verticille et du 2e, sont des faisceaux qui, immédiatement au-dessus du point d'épanouissement des faisceaux foliaires, fournissent des cordons qui reforment les nouvelles fibres *c*,*c*',*c*', lesquelles s'épanouiront au 3e verticille; celles qui sont reformées au-dessus des fibres du 2e iront former le 4e, etc., ainsi de suite.

Les faisceaux foliaires *a*,*a*,*a*, avant de se rendre aux feuilles,

s'anastomosent en arcade, et de la convexité des arcades sortent 2 cordons qui, en s'unissant, forment la nervure des expansions *d,d*, qui sont interposées entre les feuilles. Ainsi 3 feuilles seulement reçoivent des faisceaux de la tige, seules elles sont gemmifères ; les feuilles sont donc verticillées ; mais le verticille est seulement de trois feuilles. Les expansions interfoliacées ne reçoivent leurs nervures que des faisceaux véritablement foliaires ; elles sont des dépendances des feuilles ; elles sont des stipules.

Ces stipules sont placées au milieu de l'intervalle des feuilles, conséquemment vis-à-vis des faisceaux des feuilles du verticille supérieur ; celles-ci leur correspondent, et la tige semble porter des feuilles verticillées 6 à 6, et placées les unes au-dessus des autres ; tandis qu'en réalité les tiges ont des feuilles verticillées 3 à 3, se croisant à chaque verticille, et correspondant respectivement aux stipules d'autres verticilles.

Nous venons de voir que les stipules de ces plantes ne reçoivent pas de faisceaux qui leur appartiennent en propre.

Ce n'est pas que les stipules de certains végétaux ne reçoivent des faisceaux directs de la tige : dans le *Robinia*, par exemple, les stipules ligneuses et spinescentes reçoivent des faisceaux caulinaires ; mais si les stipules reçoivent parfois des faisceaux caulinaires, à plus forte raison les feuilles en doivent recevoir ; celles qui n'en obtiennent pas ne peuvent être considérées que comme dépendantes des feuilles véritables. ce sont des stipules. De plus, comme elles ne sont pas gemmifères, elles ne peuvent être considérées comme tenant un rang dans l'assemblage symétrique des feuilles. On ne peut donc s'empêcher de regarder les expansions du *Rubia*, ainsi que nous l'avons fait, comme 3 stipules foliiformes, interfoliacées.

Dans cette plante, les côtes qui correspondent aux nervures disparaissent aux verticilles, mais n'alternent pas comme dans le *Clematis ;* elles disparaissent, parce que les fibres du verticille le plus prochain s'épanouissent, et que celles du verticille suivant passent sous l'arcade anastomotique ; mais si les côtes n'alternent pas, les faces de la tige changent de position ; les nervures qui

vont former les feuilles immédiatement supérieures sont relativement les plus grosses, elles constitueront les angles de la tige ; celles qui sont reconstituées au-dessus des feuilles épanouies seront faibles, elles ne feront qu'une saillie peu considérable ; la portion de la tige qui les porte ne formera qu'une surface plane, au milieu de laquelle est une nervure peu prononcée : le mérithalle supérieur aura donc ses angles correspondant aux faces de l'inférieur, et ses faces correspondant aux angles du mérithalle inférieur. C'est là un résultat du croisement des feuilles verticillées.

Ces feuilles ont donc exactement la symétrie des feuilles opposées ; elles n'en diffèrent que parce qu'elles sont plus de deux à chaque tige.

Les feuilles opposées sont placées aux extrémités d'un même diamètre, c'est-à-dire de 2 rayons opposés.

Les feuilles verticillées sont placées aux extrémités de rayons également et symétriquement espacés.

Les 2 feuilles en opposition ne font pas d'angle entre elles ; elles sont séparées par un espace égal à une demi-circonférence, ou à 2 angles droits.

Les feuilles d'un même verticille forment entre elles des angles qui, lorsqu'elles sont au nombre de 3, égalent 1/3 de quatre angles droits, c'est-à-dire un angle droit et 1/3, ou un angle de 120 degrés. Si elles étaient au nombre de 4, l'angle serait le quart de 4 angles droits, ou égal à l'angle droit ; si elles étaient de 5, ce serait le 5e de 4 angles droits, ou 4/5 d'un angle droit, ou un angle de 108 degrés, et ainsi de suite.

L'angle que les feuilles d'un verticille supérieur font avec les feuilles correspondantes de l'inférieur, ou leur angle de divergence, est égal à la moitié des angles qu'elles font entre elles, puisque ces feuilles correspondent au milieu de l'intervalle des feuilles du verticille inférieur.

Nous avons dit que parfois on confondait des feuilles véritablement opposées avec des feuilles verticillées. C'est ce qu'on a fait relativement à un grand nombre de plantes des Rubiacées : dans

cette famille, des espèces, qu'on dit avoir 4, 6, 8 feuilles verticillées, n'ont que deux feuilles véritables à chaque étage.

Ainsi l'*Asperula taurina* (*Étud. anat.*, Pl. XIII) a 4 expansions foliacées ; mais il n'a que 2 feuilles gemmifères et 2 faisceaux qui s'échappent de la tige pour former les feuilles ; les 2 autres expansions naissent, comme dans le *Rubia*, de l'arcade anastomotique formée par les faisceaux foliaires. Entre ceux-ci sont les faisceaux du verticille supérieur, et entre ces 4 faisceaux foliaires des faisceaux réparateurs, en tout 8 faisceaux.

Le *Galium glaucum* (*Étud. anat.*, Pl. XIV) a 6 expansions foliacées ; mais 2 seulement sont gemmifères ; il n'y a que deux faisceaux caulinaires épanouis pour chaque verticille, 2 cordons pour le verticille supérieur et 4 faisceaux réparateurs, en tout 8. De l'arcade anastomotique naissent deux stipules de chaque côté, ce qui est le nombre normal, puisque chaque feuille doit avoir une stipule spéciale près de chacun de ses bords. Les stipules ajoutées aux feuilles complètent le nombre des 6 expansions foliacées.

L'*Asperula odorata* (Pl. III, fig. 22) a 8 expansions foliacées, 2 seulement sont gemmifères ; la tige a 2 faisceaux pour le verticille le plus prochain, 2 pour le verticille supérieur, 4 faisceaux réparateurs ; des arcades anastomotiques naissent 3 stipules foliiformes de chaque côté : de manière que cette plante, qui a seulement deux feuilles opposées, parait avoir des verticilles de huit feuilles.

Dans le *Phyllis Nobla* (*Étud. anat.*, Pl. XIII), la structure est la même, mais les appendices foliacés qui sont placés entre les feuilles conservent le caractère des stipules ordinaires ; ils naissent comme les précédents des arcades anastomotiques, de manière qu'il ne reste pas le moindre doute que les expansions semblables aux feuilles que les arcades fournissent dans les plantes précédemment citées ne soient, malgré leur forme, des stipules. Celles du *Phyllis Nobla* sont bifides, pour rappeler que les stipules interfoliacées doivent se rencontrer deux à deux.

Le *Richardia scabra* (*Étud. anat.*, pl. XIII) a aussi des stipules ordinaires entre les feuilles opposées ; mais elles sont en grand

nombre, pour montrer que les expansions foliacées peuvent se multiplier comme dans l'*Asperula odorata*, etc. Dans les Rubiacées à feuilles opposées, comme le *Richardia*, le *Phyllis*, le *Houstonia*, etc., on disait que les stipules interfoliacées étaient les rudiments des feuilles verticillées. On voit que c'est le contraire qu'il fallait dire : le plus grand nombre des plantes qui paraissent avoir des feuilles verticillées, ne présentent cette disposition que parce que les stipules se sont développées en feuilles; celles qui ont des feuilles vraiment verticillées ne les ont pas à chaque étage en si grand nombre qu'on le supposait : on a pris encore pour des feuilles leurs stipules développées; les dissections ne laissent aucun doute à ce sujet.

D'après ces faits, on reconnaît que les feuilles verticillées rentrent dans l'ordre normal qui appartient aux feuilles opposées; elles ont la même symétrie ; elles ne diffèrent que par le nombre des parties qui composent les étages, et le nombre est chose réellement peu importante, l'arrangement seul a quelque valeur.

Nous voyons, en effet, dans certaines plantes, comme le *Clematis*, le *Sambucus*, le *Lysimachia*, et beaucoup d'autres, les tiges garnies tantôt de feuilles opposées, tantôt de feuilles verticillées. Dans le *Rubia* les feuilles caulinaires sont habituellement verticillées; les raméales (*Etud. anat*, Pl. XII, D') ne sont qu'opposées, quoique paraissant quaternées; deux expansions foliacées sont gemmifères, deux autres naissent des arcade des faisceaux foliaires.

La seule soustraction d'un groupe de faisceaux vasculaires fait passer la feuille de l'ordre des verticillées à l'ordre des opposées.

De même que, par la direction de leur limbe, les feuilles opposées peuvent paraître ne pas être parfaitement décussées, de même les feuilles verticillées peuvent paraître n'être pas exactement placées dans les intervalles des feuilles des verticilles supérieur et inférieur ; mais cela tient, sans doute, aussi à une torsion or de la tige ou de la feuille.

MM. Schimper et Braun considèrent les verticilles comme des spirales dont les tours seraient rapprochés ou rabattus sur un plan. C'est qu'ils prennent pour des feuilles verticillées ce

qui n'en est pas ; par exemple, ils regardent comme des verticilles le calice, la corolle d'un grand nombre de plantes. Il est évident que ces organes forment des cycles spiralés. Mais les feuilles véritablement verticillées n'ont pas la même disposition.

MM. Schimper et Braun apportent, en faveur de leur opinion, la disposition que l'on voit quelquefois dans les *Equisetum* et les *Casuarina*, qui ont des gaînes non circulaires, mais en spirale. Ce fait prouve seulement que les faisceaux peuvent passer de la disposition opposée ou verticillée à la disposition alterne. Cela ne saurait être contesté ; nous irons plus loin, nous prouverons que toutes les dispositions alternes procèdent d'une disposition oppositifoliée primitive. Mais nous verrons que l'arrangement des unes n'est pas le même que celui des autres.

Ce qu'ils disent pour déterminer la première feuille d'un verticille *cyclarque*, et la dernière *cyclure*, ne s'applique donc point ici. Ils appellent *prosenthèse* l'angle que forme le cyclure d'un verticille avec le cyclarque du verticille suivant. Nous ne pouvons davantage admettre cette expression pour les feuilles verticillées proprement dites, puisque nous ne considérons pas les feuilles verticillées comme une spire à tours rapprochés.

Feuilles caulinaires alternes.

Les feuilles alternes, celles qui naissent seule à seule, de sorte que le plan horizontal qui passe par leur insertion n'en rencontre pas d'autre, sont extrêmement fréquentes dans le règne végétal. Elles observent habituellement un ordre régulier ; cette raison les a fait considérer comme représentant le type normal de la disposition des feuilles.

C'est là une grave erreur, qu'on n'a pu commettre que parce qu'on n'a pas recherché la cause organique qui détermine la disposition des feuilles sur la tige : les feuilles alternes sont une altération de l'ordre régulier des expansions foliacées des Dicotylédonés. Elles dérangent l'harmonie que présentent les feuilles séminales, celle qui est déterminée par la structure de la tigelle,

celle qui préexiste aux dérangements causés par les accroissements successifs de la plante.

L'alternation des feuilles dérive de l'ordre oppositifolié.

Elle est produite par une modification survenue dans la disposition des faisceaux vasculaires de la tige.

Cette altération peut être : 1° un simple déplacement du point d'expansion des appendices foliacées; 2° une insuffisance des éléments des feuilles décussées, sans atteinte à la symétrie; 3° enfin une destruction de la symétrie des faisceaux, par suite de la diminution ou de l'augmentation de leur nombre.

Ces changements produiront les arrangements divers qu'on observe dans les feuilles alternes, et modifieront l'ordre d'épanouissement et de réparation des faisceaux foliaires.

Nous allons d'abord énumérer les dispositions des feuilles alternes, ensuite nous rechercherons la cause de ces dispositions.

Elles peuvent être régulièrement distribuées sur la tige, ou irrégulièrement placées, c'est-à-dire séparées par des distances inégales, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal. Les feuilles situées à des distances verticales et horizontales inégales sont dites *éparses*.

Les feuilles alternes, dont la distribution est régulière, peuvent être sur deux rangs : elles sont alors dites *distiquès*, la troisième feuille répond à la première; elles peuvent être sur trois rangs, *tristiques :* la quatrième feuille répond à la première ; sur cinq rangs, *pentastiques :* la sixième répond à la première.

Enfin elles peuvent former un plus grand nombre de rangées.

L'ordre tétrastique et l'ordre hexastique ne sont guère propres aux feuilles alternes ; ils appartiennent spécialement aux feuilles opposées décussées et aux feuilles constituant des verticilles de trois expansions, croisant le verticille inférieur et le supérieur.

La disposition pentastique est la plus commune dans les Dycotylédonés : la symétrie quinaire leur est en quelque sorte propre. Mais beaucoup de plantes présentent des feuilles en séries beaucoup plus nombreuses.

Après le nombre 5, on a remarqué fréquemment des séries

de 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 feuilles, c'est-à-dire que ce n'est plus la cinquième feuille qui répond à la première ; mais c'est la neuvième, la quatorzième, la vingt-deuxième, etc.

Les feuilles alternes régulières étant séparées l'une de l'autre par une hauteur verticale égale, et les lignes verticales sur lesquelles elles sont situées étant séparées l'une de l'autre par un arc égal, il en résultera que, si on fait passer une ligne de l'une à l'autre, cette ligne sera une spirale.

Cette spirale est *monocycle*, si elle ne fait qu'un seul tour de la tige, c'est-à-dire qu'en parcourant seulement une fois le pourtour de la tige, elle ramène une feuille au-dessus de la première.

Elle est *polycycle*, si elle parcourt plusieurs fois le pourtour de la tige pour ramener une feuille au-dessus de la première (1).

Nous avons dit que l'alternation des feuilles était déterminée par un changement survenu dans les faisceaux primitifs de la tige. Nous allons rechercher maintenant en quoi il consiste ; nous rechercherons ensuite comment il peut amener chacune des nombreuses dispositions des feuilles alternes et comment il peut donner à ces distributions les propriétés qu'on leur a reconnues. Le changement qui transforme les feuilles opposées en feuilles alternes doit être peu considérable, il ne doit pas modifier profondément la structure de la tige, car le plus grand nombre des Dicotylédonés ont des feuilles alternes, et pourtant leurs feuilles cotylédonaires étaient opposées : souvent les feuilles de la partie inférieure de la tige sont opposées encore, celles du sommet passent à l'alternation, exemple : *Lunaria rediviva* (*Etudes anatom.*, pl. XIV) ; quelquefois, au contraire, les feuilles inférieures sont alternes, les supérieures retournent au type opposé ; exemple : l'*Apocynum hypericifolium* (*Etudes anatom.*, pl. XIV).

Nous avons dit que l'alternation peut, en effet, être produite d'abord par un simple déplacement du point d'expansion des

(1) On s'est servi du mot cycle pour indiquer une spire ; mais le mot spire n'a pas besoin d'être changé, et l'étymologie du mot *cycle* (κύκλος, cercle) engage à ne pas le prendre dans l'acception qu'on a voulu lui donner.

appendices foliacés; nous trouvons dans l'*Apocynum hypericifolium*, cité plus haut, un exemple de feuilles devenues alternes par *le simple déplacement du point d'émersion de la feuille, sans altération de la symétrie des faisceaux vasculaires de la tige.* Dans cette plante, les 4 faisceaux foliaires, les 4 faisceaux réparateurs, sont régulièrement conservés; mais un faisceau foliaire est probablement formé plus promptement que le faisceau opposé, ce dernier s'est épanoui plus tard et conséquemment plus haut. Si les feuilles continuaient à se développer ainsi sur la tige, elles seraient tétrastiques comme les feuilles décussées, quoique alternes, et au fond elles n'auraient pas la véritable disposition des feuilles alternes; elles ne seraient pas en spirales régulières, puisque la 1re et la 2e sont séparées par une demi-circonférence, la 2e est séparée de la 3e par un quart de circonférence, celle-ci est séparée de la 4e par une demi-circonférence, et ainsi de suite. De plus, la 3e feuille pourrait être plus élevée que la 4e, selon l'ordre du développement; et la 5e serait celle qui répondrait à la 1re, ou celle qui serait au-dessus de la 2e, selon que l'une ou l'autre des deux feuilles du 3e étage se développerait la première. Il n'y a donc là aucune trace d'un ordre symétrique nouveau; on voit qu'il n'y a qu'un dérangement passager d'un type régulier, auquel la plante retourne bientôt comme on le voit dans la planche citée (*Études anatom.*, Pl. XIV).

Dans le plus grand nombre des cas, les feuilles deviennent alternes par une altération des éléments constitutifs du cercle vasculaire.

Les éléments des feuilles qui devaient croiser les premières peuvent être absorbées par celles-ci; les éléments de deux feuilles opposées restent symétriques, mais insuffisants pour former deux feuilles à la fois au même étage. Cette disposition donnera naissance aux feuilles *distiques*. Le *Faba equina* nous offre un exemple parfaitement net de cet arrangement. Dans cette plante, la tigelle (Pl. I, fig. 2) a 2 groupes de faisceaux vasculaires, composés chacun de deux faisceaux seulement, *a*,*b*; *a*,*b*. Les cotylédons se forment de chaque côté entre les deux groupes vasculaires; leur nervure est formée par les cordons qui partent de chacun des faisceaux voisins, et qui se rapprochent au milieu de leur intervalle. Les feuilles primor-

diales (fig. 4, *b.b*), croisées avec les cotylédons (fig. 4, *a,a*), naissent vis-à-vis l'intervalle qui sépare les deux faisceaux de chaque groupe. Mais ces feuilles reçoivent 3 faisceaux : celui qui se forme au milieu du groupe et qui répond à *b*, ceux qui se sont formés dans l'intervalle répondant aux cotylédons, et qui répondent à *a,a*. L'une des feuilles doit donc recevoir les faisceaux destinés au 3e étage des feuilles, celui qui devait répondre aux feuilles cotylédonaires; la deuxième feuille primordiale ne peut recevoir ses deux faisceaux latéraux au même point; il faut que les éléments en soient reformés par les progrès de l'accroissement ; elle se développera plus tard et plus haut. Les feuilles primordiales (fig. 7, *e*, *e*) seront donc alternes distiques; la tige (fig. 8) conservera cette disposition ; chaque feuille emportera les faisceaux placés au milieu du groupe vasculaire, et, de plus, les faisceaux formés dans les intervalles cotylédonaires ; la feuille suivante, qui a aussi besoin des faisceaux formés dans ces intervalles, ne fera éruption qu'en un point plus élevé, quand les faisceaux épanouis seront réparés. Les feuilles sont alors distiques, comme nous l'avons dit; les éléments des feuilles décussées sont absorbés, et ils ne suffisent encore à former qu'une feuille, la 2e est formée à l'opposite, mais plus tard ; la tige est régulièrement quadrangulaire ; 2 angles répondent à l'insertion des feuilles, 2 angles aux faisceaux qui concourent successivement à la formation de l'une et de l'autre feuille ; entre ces faisceaux sont les faisceaux réparateurs, qui sont les mêmes que les faisceaux primitifs, et qui sont formés de fibres souvent séparées.

Le nombre des faisceaux de cette tige se multiplie au point que chaque feuille reçoit 7 faisceaux ; mais la disposition relative des faisceaux ne change pas, et l'ordre des feuilles se perpétue.

Le *Tilleul* présente une disposition semblable : sa tige a quatre faisceaux foliaires (Pl. IV, fig. 3); chaque feuille en emporte trois : la 1re feuille emporte A,C, et le faisceau de l'autre côté de la tige ; la 2e, B,C, et le faisceau de l'autre côté de la tige ; de sorte que le faisceau médian de la 2e feuille, qui doit être accompagné de deux faisceaux latéraux, ne pourra les recevoir que tardivement, à un point plus élevé. La seule différence qu'on observe dans le

Tilleul, c'est que les faisceaux réparateurs sont accolés aux faisceaux foliaires, mais assez lâchement, de sorte qu'on voit des faisceaux irréguliers dans l'intervalle des faisceaux foliaires. Quand le faisceau médian est réparé, l'un des faisceaux réparateurs lui fournit parfois un faisceau considérable, de sorte que le faisceau médian paraît naître un peu plus d'un côté que de l'autre; la disposition distique n'est plus aussi absolue, toutefois elle ne peut être méconnue.

On voit, par les exemples que nous venons de citer, que les feuilles deviennent distiques quand la symétrie des feuilles opposées est conservée; que leurs faisceaux sont insuffisants; qu'elles entraînent alternativement les éléments des feuilles qui se seraient formées dans leurs intervalles et auraient été décussées.

Cette disposition se présente dans le *Faba*, qui a chacun des groupes qui composent le cercle vasculaire formé de faisceaux en nombre pair. Mais il n'y a pas d'obstacle absolu à ce qu'elle se rencontre dans les plantes qui ont les groupes impairs; alors les faisceaux de feuilles qui succèdent aux cotylédons sont formés par la division des faisceaux primitifs, mais cela ne les empêche pas d'entraîner les fibres qui naissent dans les intervalles cotylédonaires.

Les groupes vasculaires peuvent éprouver des modifications plus profondes que celles que nous venons de décrire, *Leur symétrie peut être détruite.* Le nombre des faisceaux peut n'être plus celui qui est nécessaire pour que les feuilles forment deux expansions, en équilibre, de chaque côté de la tige. Pour que les feuilles soient en parfaite opposition, il faut que le nombre total des faisceaux du cercle vasculaire soit pair; s'il devient impair, il ne peut plus être composé de deux moitiés égales; les feuilles ne peuvent plus être en parfaite opposition; elles devront prendre une disposition différente. Pour que cela arrive, il suffit qu'un faisceau avorte, ou, ce qui revient au même, que deux faisceaux se soudent, ou, ce qui revient encore au même, que les faisceaux se multiplient, se partagent insymétriquement, de manière que leur nombre total devienne impair. L'insymétrie peut donc provenir d'avortement, de soudure, de multiplication irrégulière, accidents qui

se répètent incessamment dans les végétaux ; les éléments d'opposition manqueront donc facilement, et ces éléments manquant, ceux de la décussation doivent disparaître, car ils ne retrouvent plus leur place régulière.

Nous allons voir quelles altérations diverses la symétrie des faisceaux caulinaires peuvent éprouver, quelles distributions nouvelles produisent ces altérations.

Nous avons constaté que les faisceaux primitifs qui composent le cercle vasculaire de la tigelle sont au nombre de 4, 6, 8, etc.

La symétrie n'est détruite qu'autant que le nombre de ces faisceaux primitifs est 3, 5, ou l'un de leurs multiples. Les nombres 4 et 2 resteraient symétriquement divisibles.

Ces nombres peuvent être obtenus évidemment par réduction ou par augmentation des faisceaux qui composent le cercle vasculaire. Si par exemple le nombre des faisceaux est de 4, que deux se réunissent, on aura 3 faisceaux réparateurs dans les intervalles desquels naîtront des feuilles tristiques (Pl. III, fig. 2). Si on a le nombre 6, et que 4 se réunissent, on aura encore des feuilles tristiques (fig. 3). Si on avait deux faisceaux, que l'un se divisât, ou que, dans l'un des intervalles qui les séparent, il se formât un nouveau faisceau, qu'il ne s'en formât pas dans l'autre, on aurait encore le nombre trois, et les feuilles affecteraient l'ordre tristique.

Quant au nombre 5, on l'obtient si on a 6 faisceaux, par exemple, que l'un avorte ou se soude avec son voisin (fig. 4); ou bien si on a 4 faisceaux, qu'il s'en forme un 5e dans un intervalle et non dans les autres.

Il ne semble pas habituellement que les nombres insymétriques soient obtenus par réduction des faisceaux, presque toujours le nombre des faisceaux s'est accru, et conséquemment on n'admet pas d'avortement; mais il est de l'essence des faisceaux, comme nous l'avons vu, de se diviser, de se multiplier, pour former les feuilles successives : il est évident que si tous les faisceaux ne se divisent pas également, si certains cessent de produire des fibres foliaires, s'ils perdent leur faculté génératrice, il y

a un véritable avortement; or, c'est ce qu'on voit presque toujours.

Nous allons montrer, par quelques exemples, comment les choses se passent en réalité. Nous ne reparlerons pas ici des feuilles tristiques; elles appartiennent plus spécialement aux Monocotylédonés, nous les examinerons à part. Nous étudierons spécialement l'ordre pentastique, qui appartient particulièrement aux Dicotylédonés, dont nous nous occupons en ce moment.

Dans ces plantes, lorsque l'ordre pentastique apparaît, il se montre parfois après la formation des cotylédons. Nous avons vu, en effet, que les feuilles primordiales peuvent être alternes.

D'autres fois, ces feuilles conservent l'opposition; l'ordre alterne ne commence qu'après elles.

Il peut apparaître dans les embryons qui avaient 4, 6, 8 faisceaux fibro-vasculaires. Nous allons voir ce qui se passe dans ces différents cas pour arriver à constituer des feuilles pentastiques.

L'*Impatiens Balsamina* a 4 faisceaux primitifs, formant deux groupes, ayant chacun 2 faisceaux (Pl. 3, fig. 16). Les cotylédons naissent aux points *a*, *a*, dans les intervalles de ces deux groupes. Les faisceaux de chaque groupe se soudent 2 à 2 sous les cotylédons (fig. 17); au-dessus des cotylédons chacun des faisceaux primitifs se partage en 2, et deux fibres se forment dans l'intervalle des deux groupes, c'est-à-dire aux points qui correspondent aux cotylédons. On a donc 10 faisceaux (fig. 18): l'ordre quinaire est commencé. Les feuilles primordiales restent quelquefois presque opposées; mais très souvent elles sont déplacées et commencent une série pentastique; les feuilles naissent dans l'ordre des numéros 1, 2, 3, 4, 5 (fig. 18), c'est-à-dire que la 1re est vis-à-vis un faisceau primitif, la 2e vis-à-vis un autre, la 3e vis-à-vis le faisceau qui s'est formé au-dessus d'un cotylédon, la 4e et la 5e vis-à-vis les 2 derniers faisceaux primitifs. Il y a ici addition, mais l'addition a été irrégulière, et l'ordre pentastique n'est survenu que par suite d'avortements consécutifs à la division des faisceaux primitifs : il ne s'est pas formé de fibres nou-

velles entre les faisceaux de chaque groupe, comme dans les intervalles des groupes ; puis le faisceau 3 a produit une feuille, le faisceau placé vis-à-vis n'en a pas produit. On peut considérer les faisceaux vis-à-vis desquels les feuilles se sont développées, comme ayant été partagés et donnant naissance à la fibre foliaire ; les parties latérales constituent les faisceaux réparateurs, en s'unissant aux parties latérales voisines, de sorte qu'il n'y a qu'un faisceau réparateur entre chaque feuille. D'après cela, on voit que les quatre faisceaux 1, 4, 2, 5, se sont divisés et ont produit des feuilles, que le faisceau additionnel 3 a fait de même ; mais que le faisceau placé vis-à-vis ne s'est pas divisé, qu'il s'est confondu avec les divisions voisines de 4 et 2 pour constituer un seul réparateur, c'est à-dire qu'il a disparu, il est comme avorté.

Les choses ne se passent pas toujours aussi régulièrement que nous venons de le dire : dans la Balsamine, les faisceaux sont généralement mal limités, quelquefois les feuilles primordiales restent en opposition, quoique ne naissant pas exactement à la même hauteur ; quelquefois la fibre placée entre 3 et 4 ne se montre pas ; quelquefois les faisceaux se divisent de telle manière que le nombre 5 est augmenté de 3, on trouve 15 ou 16 faisceaux irréguliers ; les uns paraissent divisés, les autres séparés par des points parenchymateux ; et la spire est formée de 8 feuilles.

Dans le *Cucurbita*, le *Cucumis*, les faisceaux de la tigelle, sous les cotylédons, sont au nombre de six, et forment deux groupes presque en ligne droite (*a*, *c*, *c'*, et *b*, *d*, *d'*, pl. IV, fig. 8). Les cotylédons naissent entre ces deux groupes. L'ordre oppositifolié cesse immédiatement : l'une des feuilles alternes naît vis-à-vis l'un des faisceaux médians, *a*, par exemple ; mais la deuxième ne naît pas vis-à-vis *b*, elle est formée par un des faisceaux latéraux de l'autre groupe, *b* ayant perdu la faculté productrice. Les feuilles se développent dans l'ordre suivant : *a*, *d'*, *c*, *c'*, *d* ; c'est l'ordre que nous avons vu dans le *Balsamina* ; le faisceau médian, qui a donné naissance à la première feuille, et les quatre faisceaux latéraux, qui ont donné naissance aux autres feuilles, se divisent, produisant les fibres foliaires au centre, et unissant leurs

parties latérales avec celles des faisceaux voisins pour former des faisceaux réparateurs intercalés; *b* reste confondu avec les divisions voisines de *d* et *d'*; on a ainsi l'ordre pentastique et un nombre double de faisceaux, comme on le voit dans la coupe de la tige du *Cucurbita* (fig. 5), qui a 10 faisceaux, 5 foliaires, (1, 2, 3, 4, 5), et 5 réparateurs placés entre eux.

Le nombre des faisceaux n'est pas toujours parfaitement régulier : ainsi, dans la figure citée, on voit l'un des faisceaux réparateurs divisé; dans le *Cucumis flexuosus* (fig. 13), on voit un faisceau réparateur divisé en deux, un autre en trois; dans le *Bryonia* (fig. 12), on voit deux faisceaux réparateurs divisés en deux. Cette division n'a rien d'étrange, puisque les faisceaux réparateurs contiennent les éléments des feuilles successives.

Dans le *Luffa acutangula*, dont la tige est parfaitement pentagone, on trouve cependant deux faisceaux réparateurs plus petits (fig. 10); dans le *Cucumis sativa* deux faisceaux réparateurs manquent, de sorte que le cercle vasculaire, composé de huit faisceaux, affecte une disposition constante fort remarquable: cinq de ces faisceaux sont foliaires, ils répondent aux angles de la tige, et forment les feuilles dans l'ordre des numéros (fig. 11). Ces faisceaux forment deux groupes : 3, 1, 4, répondent à la première feuille ; 2, 5, sont à l'opposite, et répondent aux angles moins saillants de la tige; les faisceaux réparateurs *a*, *b*, répondent aux intervalles des faisceaux de la première feuille; *c* est dans l'intervalle des faisceaux formant le deuxième groupe.

Quand la première feuille est épanouie, le faisceau *a* se porte entre 4 et 2, de sorte que la disposition des groupes est changée : 4, 2, 5, formant la deuxième feuille, sont séparés par deux faisceaux réparateurs; les angles portant ces numéros sont les plus saillants, les angles 1, 3 sont rapprochés et moins saillants. Ainsi, à chaque mérithalle des faisceaux réparateurs se déplacent, et la forme de la tige change, les parties saillantes tournent avec la spire. Ce déplacement n'a rien de singulier; le transport d'un cordon vasculaire d'un faisceau à l'autre se fait même quand l'ordre est parfaitement régulier : ainsi, dans le *Cucurbita*, à chaque nœud, non seulement tous les faisceaux, excepté

un, envoient des cordons à la feuille qui s'épanouit, mais les faisceaux réparateurs envoient des fibres aux faisceaux qui ont fourni des nervures à la feuille, et ils s'envoient entre eux des cordons de communication, en dedans des faisceaux foliaires (*Étud. sur l'anat.* pl. 1, fig. 1). La seule différence que montre le *Cucumis*, c'est que les faisceaux réparateurs envoient des faisceaux là où les faisceaux réparateurs paraissaient complétement épuisés; dans quelques échantillons il ne manque qu'un faisceau : le cercle vasculaire est formé de neuf faisceaux, le dixième est reformé comme il vient d'être dit.

Dans le *Cucumis prophetarum* (pl. IV, fig. 14), on voit la même disposition que dans le *Cucumis sativa;* mais le premier faisceau, c'est-à-dire celui qui correspond à la feuille qui vient de s'épanouir, est plus petit, et l'angle de la tige qui lui correspond est aplati, de sorte que la forme est tout à fait irrégulière.

Nous venons de voir la transformation de l'ordre oppositifolié en ordre alterne dans *l'Impatiens* qui a quatre faisceaux primitifs, et dans les Cucurbitacées qui en ont six; dans les plantes examinées le changement a lieu dès la formation des feuilles primordiales. Le *Ricinus* nous offre un exemple de cette transformation dans une plante qui a huit faisceaux, et dans laquelle la perturbation qui va changer la distribution des feuilles n'a lieu qu'après la formation des feuilles primordiales; celles-ci sont restées décussées.

Nous avons vu que, dans le Ricin, les cotylédons naissent dans l'intervalle de deux groupes formés de quatre faisceaux, aux points *e*, *e* (Pl. II, fig. 2); que le nombre des faisceaux se double, de nouveaux points vasculaires se formant dans l'intervalle des faisceaux primitifs, et que les feuilles primordiales décussées répondent aux points *f*, *f*. Nous avons vu que si les feuilles subséquentes restaient opposées, la troisième paire devrait se placer au-dessus des cotylédons, aux points *e*, *e*, et qu'en raison du nombre des faisceaux elles devraient emprunter pour leurs faisceaux latéraux les mêmes fibres que la paire précédente, ce qui paraît contraire à l'ordre habituel. Mais la décussation cesse,

l'ordre pentastique apparaît. La première feuille qui suit les feuilles primordiales est placée au point *e*; quelquefois cependant sa nervure médiane naît d'un faisceau latéral situé entre la nervure médiane du cotylédon et celle de la feuille primordiale. Au point opposé *e'*, il n'apparaît pas de feuilles. Ainsi ce point a perdu son activité, il ne peut produire de feuilles. On conçoit que s'il disparaît, l'ordre pentastique est tout formé, les faisceaux sont réduits au nombre de 15, l'un des multiples de 5; les feuilles se développent dans l'ordre des numéros indiqués par la figure 9: chaque feuille laissant toujours entre elle et la suivante un même nombre de faisceaux (cinq), c'est le sixième qui forme la feuille, et laissant aussi entre elle et la voisine un nombre égal de faisceaux (deux), c'est le troisième qui s'épanouit.

Sous la disparition du faisceau *e'* (fig. 9), on trouvera un arrangement symétrique qui est conforme à certains faits observés: nous avons vu qu'après la formation des feuilles primordiales les faisceaux primitifs se partagent irrégulièrement, les uns en deux, les autres en trois (fig. 6). Nous voyons (fig. 9) que les feuilles 1, 2, 5, répondent à des faisceaux intercalés, 3, 4, à des faisceaux primitifs: admettons que ceux-là forment une fibre foliaire intermédiaire qui partage les faisceaux primitifs; que les autres n'aient que les fibres foliaires, sans contenir celles qui constituent un faisceau nouveau, vous obtenez ainsi quatre nouveaux faisceaux qui, ajoutés aux seize existants, donnent le nombre 20, qui permet l'ordre régulier quinaire; les feuilles se développent exactement dans le même ordre et aux mêmes points; elles laissent entre elles un nombre symétrique de faisceaux; seulement, au lieu d'en rencontrer cinq dans les intervalles on en rencontre sept; au lieu d'en rencontrer deux entre une feuille et sa voisine, on en compte trois.

On conçoit que si la première feuille, au lieu de partir du faisceau médian *e* (fig. 4), part d'un faisceau latéral *d*, on a exactement le même ordre. Un faisceau primitif fournit la première, et la deuxième feuille sera formée aussi par un faisceau primitif: ce sont ceux-là qui seront partagés; on voit cet ordre dans la figure 9; il est absolument le même que le précédent.

Dans le Ricin, les faisceaux réparateurs et les autres faisceaux interposés entre ceux qui sont susceptibles de former les nervures médianes, envoient aussi des fibres aux feuilles, comme cela arrive dans le *Cucumis*, par exemple (*Étud. anat.*, Pl. 1, fig. 1). Le nombre des fibres que chaque feuille reçoit est donc susceptible de s'accroître : la première feuille de la série alterne reçoit huit faisceaux (Pl. II, fig. 8), la deuxième un pareil nombre ; j'ai vu la troisième en recevoir douze, la quatrième et la cinquième quinze, etc.

Ce nombre n'influe pas sur le nombre des fibres que contient le pétiole, parce que tous les faisceaux se confondent pour former un anneau autour de la tige, à la base du pétiole (fig. 8). De cet anneau, en dedans duquel passent les fibres réparatrices, partent les fibres du pétiole ; elles sont au nombre de neuf, savoir : *g*, médiane ; *h*, *i*, *j*, *k*, latérales (fig. 8), plus quatre nervures semblables à *h*, *i*, *j*, *k*, de l'autre côté ; mais les deux nervures *k*. *k*, se soudent le plus ordinairement pour former une autre nervure médiane, placée du côté supérieur et conséquemment opposée à la médiane véritable *g* ; entre ces fibres on en voit quelquefois de plus petites

Au sommet du pétiole, les fibres foliaires s'anastomosent encore en arcade, et du cercle qu'elles forment partent huit nervures qui se rendent au limbe de la feuille : chacune d'elles naît vis-à-vis une des fibres du pétiole ; cependant, lorsque *k*, *k*, restent isolés, il ne part qu'une nervure entre les deux fibres. Chacune des nervures se rend à un lobe, de sorte que la feuille a sept lobes, disposés comme dans les feuilles ordinaires, un médian, trois latéraux de chaque côté ; mais à l'opposite du lobe médian, du côté où les bords s'unissent pour rendre la feuille peltée, il y a un petit lobe formé par la nervure répondant à *k*, *k*, et qui rend cette feuille le plus peltée possible, c'est-à-dire sans trace de division du côté de la base. Il faut dire cependant que la huitième nervure et son lobe disparaissent quelquefois.

Maintenant que nous avons dit comment se forment les feuilles alternes, ou distiques, ou tristiques, ou pentastiques, recherchons les propriétés de ces divers arrangements.

Nous avons dit que ces feuilles, régulièrement espacées, forment des spirales autour de la tige.

Ces spirales sont tantôt monocycles, tantôt polycycles.

Les feuilles *distiques* sont en spirales monocycles : la 2e est à l'opposite de la 1re, la 3e à l'opposite de la 2e. La distance horizontale qui les sépare ou leur angle de divergence est donc égal à 1/2 circonférence ; et comme la 3e termine la spire en se plaçant au-dessus de la 1re, la spire n'est composée que de 2 demi-circonférences, ou un tour.

Les feuilles *tristiques* sont aussi en spirales monocycles ; l'arc qui les sépare est égal à 1/3 de circonférence. Si cet arc était plus grand ou plus petit, la 4e feuille ne serait plus au-dessus de la 1re ; elle serait au-delà ou en deçà ; et constituerait cette disposition de feuilles qu'on a nommée *curviséries*, parce que les séries des feuilles correspondantes ne sont plus droites, mais sont elles-mêmes en spirales. Les feuilles ne seraient plus alors véritablement tristiques. Nous reviendrons sur ces dispositions.

Les feuilles *pentastiques* pourraient être aussi en spirales monocycles ; cela aurait lieu si les feuilles s'élevaient en série progressive le long d'une spirale continue ; si, conséquemment, les rangées verticales de feuilles se succédaient dans leur ordre numérique, la 2e placée après la 1re, et étant suivie de la 3e sans qu'aucune ligne verticale d'insertion d'une feuille de la spire vînt descendre entre les feuilles qui se succèdent. Mais il n'en est pas ainsi dans les cas ordinaires (Pl. 3, fig. 4, 5, etc.) : la 2e feuille s'insère au delà de la ligne verticale d'insertion de la 4e, la 3e au delà de la ligne verticale sur laquelle la 5e est insérée ; la 4e revenant ainsi se placer entre la 1re et la 2e, la 5e entre la 2e et la 3e, il faut parcourir 2 fois le tour de la tige pour ramener la 6e feuille, commencement de la 2e spire, au-dessus de la 1re. La spire décrit donc 2 tours de la tige avant de s'achever ; elle est *dicycle*. L'angle de divergence de ces feuilles est 1/5 de 2 circonférences, ou 2/5 d'une circonférence.

La disposition que ces feuilles affectent tient à un principe qu'on peut regarder comme général, et qui semble dériver de la loi normale de leur formation régulière : primitivement opposées,

elles seront le plus près possible de l'opposition quand elles ne pourront plus être absolument opposées ; *la nervure médiane de chaque feuille sera le plus éloignée possible de celle à laquelle elle succède.*

Dans l'ordre pentastique, les feuilles ne se suivent donc pas sans interruption ; elles ne naissent pas successivement de faisceaux voisins. Pour se conformer à la tendance à l'opposition, la 2e feuille sort du faisceau le plus éloigné de la 1re, la 3e du faisceau le plus éloigné de la 2e, etc

Quant aux feuilles opposées et verticillées qui forment plus spécialement les feuilles tétrastriques et hexastiques, on remarquera qu'elles ne peuvent toutes être renfermées dans une seule spirale ; elles composent plusieurs séries distinctes, parce que plusieurs feuilles (2 dans les feuilles opposées, 3 dans les feuilles trifoliées, etc.) sont formées à la même hauteur ; chacune commence une spirale spéciale ; ces spirales sont parallèles et en nombre pareil à celui des feuilles qui naissent à chaque étage. Elles sont monocycles, c'est-à-dire qu'elles décrivent un seul tour de la tige pour ramener une feuille au-dessus de la première. Dans les feuilles opposées ; il faudra 4 étages pour que la spire ramène une feuille au-dessus de la première ; dans les feuilles trifoliées, il faudra 6 étages ; toujours il faudra un nombre d'étages double de celui des feuilles de chaque étage.

Les feuilles alternes qui forment une spirale sur la tige, non seulement ont une distribution toute différente de celle des feuilles opposées, mais elles ont un cercle vasculaire qui a perdu le nombre symétrique primitif, et de plus leurs faisceaux foliaires ont un mode d'expansion et de réparation tout à fait différent.

Nous ne voyons plus, comme dans les feuilles opposées, les faisceaux du cercle vasculaire de la tige en nombre pair ; ils sont en nombre impair. Les faisceaux qui forment les nervures médianes des feuilles ne sont plus constamment les mêmes, à l'exclusion des autres, qui sont chargés de former toujours les nervures latérales. Les faisceaux sont tous, à leur tour, chargés de former les nervures médianes et les nervures latérales (Pl. III, fig. 4, 5 ; *Cucurbita*, Pl. IV, fig. 5, etc.).

Les faisceaux qui constituent les feuilles d'un étage n'alternent plus dans le cercle vasculaire avec les faisceaux qui constituent les feuilles de l'étage supérieur, séparées d'eux par des faisceaux réparateurs, et constituant toutes ensemble un cercle vasculaire composé d'un nombre de faisceaux quadruple du nombre nécessaire pour former un étage foliaire. Chaque étage n'est plus formé que d'une feuille ; chaque feuille emprunte souvent des fibres de la presque totalité des faisceaux du cercle foliaire (Pl. III, fig. 5, etc. ; *Ricinus*, Pl. II, fig. 8); la feuille qui suit en emprunte des faisceaux qui ont concouru à la feuille qui précède et ont été reformés. Les faisceaux d'un étage supérieur ne sont donc pas régulièrement intercalés entre ceux d'un étage inférieur ; il n'y a plus que les faisceaux qui concourent à la formation de la spire et les faisceaux réparateurs, de sorte que le nombre des faisceaux du cercle vasculaire n'est que double du nombre nécessaire pour former la spire (*Cucurbita*, Pl. IV, fig. 5; pl. III, fig. 5).

Les faisceaux réparateurs peuvent d'ailleurs se réunir aux faisceaux foliaires ou en rester distincts, comme on le voit dans les feuilles opposées : ainsi, dans les *Cucumis* ils sont distincts ; dans les Peupliers il se partagent et sont réunis de chaque côté aux faisceaux foliaires, de sorte que le nombre des faisceaux du cercle vasculaire est seulement égal à celui des feuilles de la spire.

Le nombre des faisceaux qui contribuent à former chaque feuille est variable selon les plantes ; un seul forme les feuilles du Peuplier (*Études anatom.*, Pl. XIV); tous, excepté celui qui va former la nervure médiane de la feuille immédiatement supérieure, concourent à former la feuille dans le *Cucumis* (*Etudes anatom.*, Pl. I, fig. 1).

Tels sont les faits les plus remarquables qu'on observe dans les feuilles distiques, tristiques, pentastiques, formées par des cercles vasculaires composés d'un nombre de faisceaux fort limité ; mais le nombre des faisceaux de la tige ne demeure pas toujours aussi restreint ; il va se multipliant par la division des faisceaux primitifs : les feuilles alors cessent d'être distiques, tristiques et pentastiques ; les feuilles qui constituent une spire sont plus nombreuses ; ce ne sera plus ni la 3e, ni la 4e, ni la 6e, qui

viendront se placer au-dessus de la 1re, ce sera une feuille plus élevée. Ces spires, composées d'une grande quantité de feuilles, paraissent dériver des trois types fondamentaux que nous avons établis précédemment, comme si les 2 faisceaux des feuilles distiques, les 3 des feuilles tristiques, les 5 des feuilles pentastiques, se divisaient de manière à produire des arrangements secondaires qui conserveraient l'empreinte des distributions primitives dont elles procèdent.

Dans les dispositions qui paraissent provenir des feuilles *distiques*, la 3e feuille vient se placer au voisinage de la 1re, la 4e auprès de la 2e, la 5e près de la 3e, la 6e près de la 4e. Les feuilles paraissent ainsi former deux séries, l'une composée des numéros impairs 1, 3, 5, 7, 9, etc., l'autre des numéros pairs 2, 4, 6, 8, 10, etc. (Pl. III, fig. 6, 7). Ces séries sont rétrogrades ou précursives, selon que les feuilles se placent avant ou après celles qui ont été formées précédemment, ou selon qu'on compte les feuilles de la spire dans un sens ou dans un autre. Le cycle se compose de 2 feuilles dans cet arrangement.

Dans les dispositions qui paraissent dépendre des feuilles *tristiques*, ce n'est plus la 3e feuille qui vient se placer dans le voisinage de la 1re, c'est la 4e; la 5e se place près de la 2e, et la 6e près de la 3e; la 7e feuille va se placer près de la 4e, la 8e près de la 5e, la 9e près de la 3e, etc.; on a ainsi 3 séries progressives, savoir :

1, 4, 7, 10, etc ;
2, 5, 8, 11, etc.;
3, 6, 9, 12, etc. (Pl. III, fig. 8.)

Le cycle se compose de 3 feuilles.

Enfin, dans les dispositions qui paraissent dépendre des feuilles pentastiques, la 6e va se placer près de la 1re, la 7e près de la 2e, la 8e près de la 3e, etc.; on a ainsi 5 séries progressives, mais elles sont peu visibles; les cycles sont alternativement dicycles et tricycles.

Les spires multiples que nous venons de signaler se montrent ordinairement quand les faisceaux sont nombreux. Cependant

elles pourraient apparaître quand les tiges conservent le nombre de faisceaux qui déterminent les types primitifs, si l'accroissement des faisceaux était progressif, c'est-à-dire si la réparation des faisceaux, au lieu d'être médiane, était latérale ; alors chaque feuille dépendante d'un foyer d'accroissement déborderait la feuille antérieure.

Dans les Dicotylédonés la formation de séries continues semble limitée, parce que l'espace entre les faisceaux est étroit, de sorte que la série dépendant d'un faisceau rencontre bientôt le faisceau voisin ; la série ne pourrait se continuer que si elle changeait de foyer producteur, et qu'elle se continuât au moyen des accroissements de ce foyer, ou si la tige éprouvait un mouvement de torsion générale.

Dans les Monocotylédonés on voit des séries qui paraissent en quelque sorte infinies. Cela tient à une disposition spéciale, inhérente à leur structure : dans ce grand embranchement du règne végétal, les faisceaux vasculaires restent isolés, ils ne s'unissent pas pour former des couches concentriques ; ils peuvent donc facilement se déplacer, décrire une spirale plus ou moins marquée, faire progresser ainsi leur point d'expansion, lequel ne rencontrera jamais le point d'accroissement des faisceaux voisins, qui, par une disposition analogue de leurs fibres, éprouvent une progression semblable.

Les feuilles des Monocotylédonés affectent d'une manière spéciale la disposition en 2 ou 3 séries progressives. Ce sera donc en décrivant les feuilles des Monocotylédonés que nous traiterons plus particulièrement de ces deux modes.

Dans les Dicotylédonés les spires sont très diverses.

On a remarqué fréquemment des spires formées de 8 (1), 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, etc., feuilles, c'est-à-dire que ce n'est plus la 6e qui répond à la 1re feuille, c'est la 9e, la 14e, la 22e, la 35e, etc. Chacune de ces nouvelles spires a un nombre de tours qui lui est propre :

(1) Par exemple, le *Caragana* (Pl. II, fig. 11 et 12), le *Berberis* (Pl. I, fig. 13), ont des spires de 8 feuilles, etc.

La spire de 8 feuilles fait 3 fois le tour de la tige;
celle de 13 — 5 —
celle de 21 — 8 —
celle de 34 — 13 —

En raison du nombre des feuilles qui compose la spire, et du nombre de tours qu'elle décrit, les feuilles ont un angle de divergence qui varie :

L'angle de divergence des feuilles distiques était de . . . $\frac{1}{2}$ circonférence;
celui des feuilles tristiques de. . . . . $\frac{1}{3}$ de circonfér.;
celui des feuilles pentastiques dicycles, $\frac{1}{5}$ de 2 circonfér. ou. $\frac{2}{5}$ d'une circ.;
celui des feuilles de 8 par spire, $\frac{1}{8}$ de 3 circonfér. ou. $\frac{3}{8}$ —
— 13 — $\frac{1}{13}$ de 5 circonfér. ou. $\frac{5}{13}$ —
— 21 — $\frac{1}{21}$ de 8 circonfér. ou. $\frac{8}{21}$ —

On a remarqué que les fractions qui expriment la grandeur des angles des divergences, savoir :

$$\frac{1}{2},\ \frac{1}{3},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{8},\ \frac{5}{13},\ \frac{8}{21},\ \frac{13}{34},\ \frac{21}{55},\ \frac{34}{89},\ \frac{55}{144},$$

sont telles que le numérateur de l'une est formée en additionnant les numérateurs des deux précédentes ; de même son dénominateur est formé en additionnant les dénominateurs des deux précédentes.

Ainsi la 3e fraction $(\frac{2}{5})$ a pour numérateur 2, c'est l'addition des numérateurs des 2 précédentes $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$; elle a pour dénominateur 5, c'est l'addition des dénominateurs 2-3. Elle s'exprime ainsi : $\frac{1+1=2}{2+3=5}$; la quatrième sera $\frac{1+2=3}{3+5=8}$, et ainsi de suite.

On peut donc, par ce moyen, découvrir les fractions qui suivent celles indiquées.

Quand on a les fractions supérieures, on peut trouver de même les inférieures, car chaque fraction a pour numérateur la différence des numérateurs des 2 fractions qui sont en dessus, et pour dénominateur la différence de leurs dénominateurs. Ainsi la 4e et la 5e fraction étant connues, soit $\frac{3}{8}$ et $\frac{5}{13}$, on aura facilement la 3e, ce sera $\frac{2}{5}$: son numérateur 2 est la différence de 3 à

5 ; son dénominateur 5 est la différence des dénominateurs 8 et 13 ; cette fraction s'exprime ainsi : $\frac{5}{13-8=5}$, etc.

Je remarque encore que le numérateur de chaque fraction est le dénominateur de la 2e fraction qui précède, que le dénominateur est le numérateur de la 2e fraction qui suit, c'est-à-dire que le nombre de tours d'une spire égale le nombre de feuilles de la spire pénultième.

Nous avons dit qu'une ligne qui passe successivement d'une feuille à celle qui s'épanouit immédiatement après elle, est une spirale. Cette spirale comprend toutes les feuilles de la spire ; elle est donc formée par la série continue de feuilles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc. ; elle est nommée *spirale génératrice* ou fondamentale ; elle est nécessairement *unique*, précisément parce qu'elle comprend toutes les feuilles.

Mais, si les feuilles sont également espacées, une ligne qui d'une feuille irait, à droite ou à gauche, aux feuilles des tours supérieurs, formerait aussi une spirale. Ces spirales ainsi menées sont nommées *secondaires*.

Il est évident que si d'une feuille on passait à celle qui est placée immédiatement au-dessus, on n'aurait plus une ligne spirale ; la série de ces feuilles forme une ligne verticale. Ainsi, dans le cycle de 13 feuilles, si on passe de 1 à 14, à 27, etc., on a une ligne verticale, tandis que si l'on passe de 1 à 3 ou à 4, qui sont à droite et à gauche, et appartiennent au tour immédiatement supérieur, ou si l'on passe de 1 à 6 ou à 9, qui sont aussi à droite et à gauche, mais qui appartiennent à un tour supérieur au précédent, on a des lignes spirales, comme lorsqu'on était passé de 1 à 2, à 3, à 4, etc. (spirale génératrice).

Il faut élucider ces faits par des exemples ; nous en tirerons ensuite les conséquences pratiques.

Nous pouvons choisir pour exemples celui des cônes : leur symétrie est bien régulière et facile à apprécier ; la figure 12 de la planche III nous présente un cône vu par-dessous.

Nous voyons qu'en suivant la série continue des écailles ou des feuilles dans l'ordre de leur évolution, on obtient la spire génératrice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, la quator-

zième feuille vient se placer au-dessus de la première ; cette spire, composée de 13 feuilles, fait cinq fois le tour de la tige.

Si nous passons de la feuille 1 à la feuille voisine du tour immédiatement supérieur, nous trouvons à gauche la feuille 3. Nous aurons donc une spirale secondaire 1, 3, 5, 7, 9, 11; 13, etc.

Dans cette spirale le n° 2 n'a pas été compris ; cette feuille sera l'origine d'une autre spire. Nous aurons donc deux spires parallèles, la seconde comprenant les feuilles que la première n'a pas comprises ; elle se composera des feuilles 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, etc.

Si au lieu de tourner à gauche on avait tourné à droite, en prenant la feuille du cercle immédiatement supérieur, de la feuille 1 on passerait à la feuille 4, et on aurait la spire 1, 4, 7, etc.

Cette spire n'a pas compris les nos 2 ni 3. Ces deux feuilles seront origine de spire ; on aura donc dans ce cas 3 spires.

1 — 4 — 7 — 10 — 13
2 — 5 — 8 — 11
3 — 6 — 9 — 12

Si, enfin, on passe de la 1re feuille à la feuille la plus voisine de la verticale :

En tournant à gauche, on rencontre la feuille 6. On omet donc 4 feuilles ; on aura donc 5 spirales avec la première ; ce seront :

1 — 6 — 11 etc.;
3 — 8 — 13 etc.;
5 — 10 — (15) etc ;
2 — 7 — 12 etc.;
4 — 9 — (14) etc.

Si on tourne à droite, la 1re feuille qu'on rencontre sera la 9e ; on omet donc 7 feuilles ; avec la 1re on aura 8 spirales, savoir :

1 — 9 — (17
4 — 12 — (20
7 — 15
2 — 10 — (18
5 — 13
8 — 16
3 — 11 — (19
6 — 14

On a remarqué que la somme des spires obtenues, en passant de la 1re feuille à celle qui est la plus voisine de la verticale, à droite et à gauche, donne le nombre des feuilles de la spire génératrice, ou le dénominateur de la fraction qui exprime l'angle de divergence, et que le plus petit des deux nombres de spires obtenues indique le nombre des tours de la spire génératrice, ou le numérateur de la fraction qui exprime l'angle de divergence.

Ainsi, dans l'exemple choisi, en passant par les feuilles les plus voisines de la verticale, d'un côté on a obtenu 5 spires, de l'autre 8, en tout 13. Ce nombre est le nombre des feuilles de la spire totale ou génératrice, et le dénominateur de la fraction indiquant l'angle de divergence ; le plus petit nombre 5 est le nombre des cycles, ou le numérateur de la fraction de divergence, qui est ainsi 5/13.

Ainsi, quand on a le nombre des spires secondaires, on peut dire quel est le nombre des cycles, l'angle de divergence, le nombre des feuilles de la spire générale. C'est un avantage, car quand les feuilles sont serrées, on compte facilement les spires secondaires, et difficilement le nombre des feuilles de la spire génératrice. Ces curieuses propriétés ont été indiquées avec précision ; mais on ne peut se contenter de décrire ainsi, d'une manière géométrique et toute abstraite, les dispositions des feuilles, sans en rechercher la cause, et conséquemment sans vouloir les comprendre. Cette cause nous l'énonçons ainsi : *Les diverses spires, constituant la série régulière qui a été mentionnée, proviennent les unes des autres.*

Il s'agit de prouver que cette assertion est fondée.

Les spires de 8, de 13, de 21, de 34, de 55, feuilles, etc., qui sont celles qu'on rencontre communément, dérivent de la

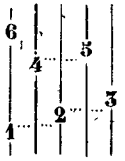
série quinaire; elles en dérivent de la manière la plus régulière et la plus simple; elles sont amenées par le dédoublement successif des faisceaux primitifs. Nous allons voir, en effet, que cette dérivation est naturelle; qu'elle suit une règle parfaitement nette et conforme à la situation des faisceaux producteurs des feuilles; qu'elle explique complétement l'ordre d'évolution de ces organes, leur arrangement, les lois qui président à cet arrangement, et qui ont été données comme des formules mathématiques. S'il en est ainsi, si le dédoublement est conforme à la nature des organes, à leur distribution symétrique, s'il explique d'une manière absolue toutes les règles de la *Phyllotaxie*, il faut bien l'admettre.

Le dédoublement des faisceaux est conforme à leur nature, car, en réalité, ces faisceaux ne sont que la réunion des fibres successives qui servent à former les feuilles des mérithalles supérieurs : leur séparation n'est rien autre chose que la modification du tissu cellulaire qui existe entre la fibre d'une feuille et celles des feuilles subséquentes. Cette séparation, ce dédoublement, est facile à comprendre, puisque les fibres, en s'ajoutant les unes au-dessus des autres, par l'effet de l'accroissement, occupent en réalité des cercles de plus en plus grands. Il n'est donc pas surprenant qu'elles se séparent dans une certaine limite, et que les fibres postérieures viennent se placer, pendant un certain temps, à côté des premières, jusqu'à ce que, par défaut d'espace, elles viennent se remettre au-dessus d'une de celles qui les ont précédées.

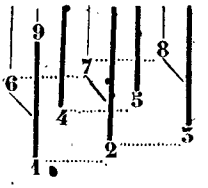
Dès que les faisceaux producteurs des feuilles se divisent, les cordons foliaires qu'ils fournissent restent dans l'intervalle des divisions; les feuilles auxquelles elles donneront naissance ne se placeront plus au-dessus les unes des autres, mais dans leur voisinage et dans un ordre spécial.

Il reste à voir si la disposition des feuilles est régulière, si elle concorde avec les conditions organiques; si les feuilles additionnelles occupent bien le rang qu'elles doivent avoir en raison de la position des faisceaux qui les ont produites en se divisant et en se subdivisant.

Nous avons vu que parmi les feuilles quinaires trois peuvent être considérées comme primitives ; elles sont comme plus anciennes que les deux autres, qui ont été placées postérieurement dans leurs intervalles, puisque les feuilles sont disposées en deux tours successifs dans l'ordre suivant d'épanouissement, en commençant par le bas :



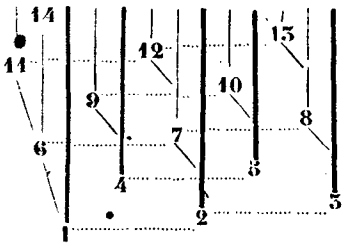
Cela étant, que les trois premiers faisceaux se partagent et constituent de nouveaux faisceaux ; les feuilles que forment ces derniers, ceux du premier tour, ne se placent pas au-dessus des fibres des premières feuilles, elles se placent dans les intervalles, et constituent des faisceaux nouveaux ; les deux faisceaux du 2e cycle, formé des 4e et 5e feuilles, ne se partageant pas, la spire sera composée de 8 feuilles disposées en trois tours et dans l'ordre suivant d'épanouissement :



Or, c'est précisément l'ordre d'épanouissement des spires à 8 feuilles. Si on ramène sur un cercle des lignes verticales des faisceaux d'une spire de 8, elles se succéderont ainsi : 1, 4, 7, 2, 5, 8, 3, 6. Maintenant, que chaque faisceau forme des fibres dans l'ordre habituel, vous aurez des spires de 8 qui se succéderont.

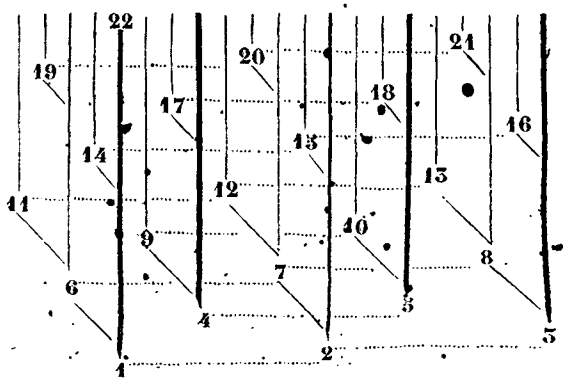
Allons plus loin : que, par les progrès de la végétation, le dédoublement des faisceaux continue, que les 2 faisceaux formant le deuxième cycle se partagent, comme les 3 faisceaux du premier, que les divisions de ces faisceaux du premier cycle, toujours placées dans les meilleures conditions de développement, se par-

tagent à leur tour, on obtiendra 5 faisceaux nouveaux qui, ajoutés aux 8 premiers, donneront le nombre de 13 ; nombre qui est précisément celui qui vient après la spire de 8, selon l'observation. Ces faisceaux formeront une spire de cinq tours, et seront dans l'ordre suivant :



C'est l'ordre des spires de 13 ; si on ramène sur un cercle les feuilles qui les composent, elles sont rangées ainsi : 1, 9, 4, 12, 7, 2, 10, 5, 13, 8, 3, 11, 6.

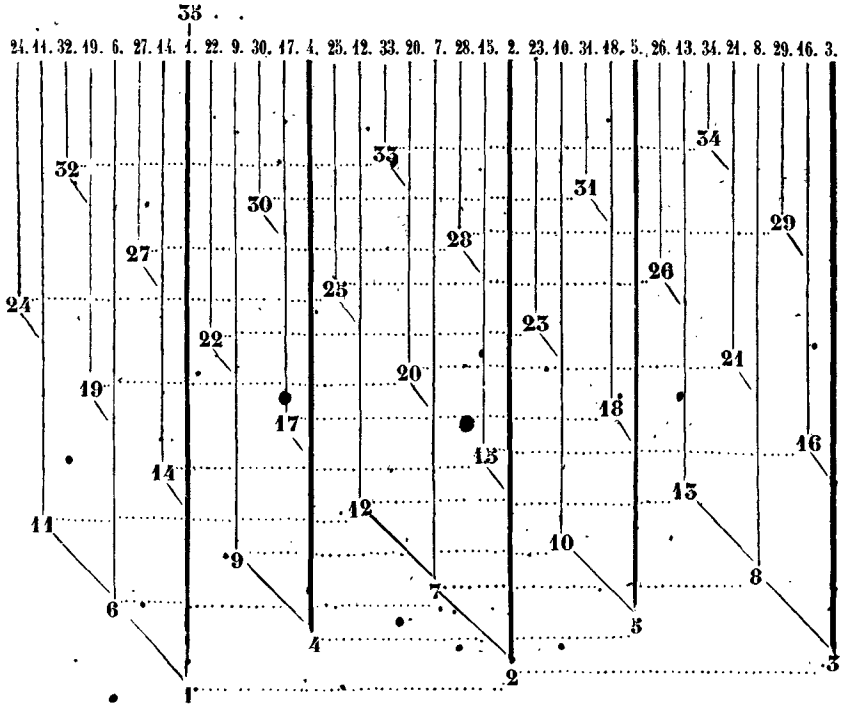
Dans la spire de 13 il y a 8 faisceaux qui sont dans les conditions favorables de développement ; ce sont les 3 du 1er cycle, les 2 du 2e cycle, les 3 du 3e cycle : qu'ils se dédoublent, le nombre des faisceaux sera augmenté de 8, et la spire contiendra 21 faisceaux, et fera 8 tours. La spire de 21 feuilles fait en effet 8 tours, et c'est celle qu'on rencontre dans la série après 13 ; ses faisceaux se développeront dans l'ordre suivant :



Si l'on abaisse sur un cercle leurs verticales, elles se présen-

teront ainsi : 1, 9, 17, 4, 12, 20, 7, 15, 2, 10, 18, 5, 13, 21, 8, 16, 3, 11, 19, 6, 14.

Dans la spire 21, il y a 13 faisceaux qui sont dans des conditions favorables de développement ; ce sont les 3 du premier tour, les 2 du deuxième, les 3 du troisième, les 2 du quatrième, les 3 du cinquième, en tout 13 faisceaux formant 5 tours de plus : par conséquent on aura, par leur dédoublement, 34 feuilles formant 13 tours. Les feuilles seront placées dans l'ordre indiqué par le tableau suivant :



Si on ramenait dans un cercle les verticales de ces 34 feuilles, elles seraient dans l'ordre suivant : 1, 22, 9, 30, 17, 4, 25, 12, 33, 20, 7, 28, 15, 2, 23, 10, 31, 18, 5, 26, 13, 34, 21, 8, 29, 16, 3, 24, 11, 32, 19, 6, 27, 14.

Après la spire de 34 viendrait celle de 55, etc., etc.

Ce qu'on doit remarquer dans toutes ces spires successives,

c'est que l'ordre des feuilles est immuable; les plus nombreuses ont le même arrangement que celles qui le sont moins; elles ont seulement des feuilles qui se sont comme intercalées; si on les enlève, on trouve, dans leur relation primitive, les feuilles des spires précédentes. Ainsi, dans la spire de 34, si on enlève les 13 feuilles ajoutées, on trouve les 21 feuilles restantes dans l'ordre de la spire de 21; si à celle-ci on enlève les 8 dernières feuilles, on trouve les 13 feuilles restantes dans l'ordre de la spire de 13; si à celle-ci on enlève les 5 dernières feuilles, les 8 feuilles restantes sont dans l'ordre de la spire de 8. On ne peut donc douter que les feuilles ne soient produites par la division et la subdivision des faisceaux primitifs; les feuilles additionnelles viennent toujours se placer dans le lieu où doit se faire la division nouvelle d'un faisceau, leur ordre de formation est prévu: il est toujours le même; il résulte d'une cause organique, la multiplication des faisceaux par le dédoublement des faisceaux préexistants, d'une manière fixe et déterminée par la facilité d'accroissement.

Cet ordre de dédoublement peut se formuler d'une manière très simple.

Une spire, pour former la spire immédiatement supérieure, dédouble les faisceaux de la spire inférieure. Tous les faisceaux ne se partagent pas : les plus récemment créés restent indivis; il n'y a que ceux qui forment la spire précédente qui se dédoublent. Ainsi, pour former la spire de 8, celle de 5, qui était formée de 3 augmentés de 2, divise les 3 faisceaux primitifs.

Pour former la spire de 13, celle de 8, qui était formée de 5 plus 3, partage les 5 premiers faisceaux.

Pour former la spire de 21, celles de 13, qui était formée de 8 plus 5, divise les 8 faisceaux premiers, etc., etc.

Chacune des spires dont les faisceaux se multiplient étant composée d'un nombre de cycles déterminés, et chaque cycle étant composé alternativement de trois et de deux feuilles, le nombre des feuilles d'une spire nouvelle sera augmenté d'un nombre formé successivement de 3 et de 2.

Ainsi :

La spire de	5 augmente de 3	elle arrive à 8
—	8 augmente de 2 + 3 = 5	elle arrive à 13
—	13 augmente de 3 + 2 + 3 = 8	elle arrive à 21
—	21 augmente de 3 + 2 + 3 + 2 + 3 = 13	elle arrive à 34

et ainsi de suite.

On remarquera que la progression ne se fait pas régulièrement et d'une manière continue par 3 + 2 + 3 + 2. Elle se fait ainsi : 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3, etc.

Entre la série 13 et 21, entre 21 et 34, etc., il y a 2 séries de 3 qui se succèdent ; cela tient à ce que les faisceaux qui se sont successivement formés, qui ont pris rang dans le cercle vasculaire, subissent aussi la loi de dédoublement, à leur tour d'ancienneté. Ils viennent amener des cycles de 3 dans la série des dédoublements. Le tableau (page 82), qui représente la spire de 21 feuilles, fait bien voir qu'après le partage des faisceaux primitifs, les faisceaux plus récents, interposés entre eux, se dédoublent à leur tour. Ainsi, quand les divisions des trois premiers faisceaux se seront divisées de nouveau pour former les faisceaux 11, 12, 13, ce ne seront pas les divisions du second cycle portant les nos 9 et 10 qui formeront les faisceaux 14, 15, 16, ce seront les faisceaux du 1er cycle, qui sont au nombre de trois, qui se partageront de nouveau pour former 14, 15, 16. De même le tableau de la spire de 34 feuilles (page 83) et la figure idéale de cette spire (Pl. III, fig. 11) montrent que les divisions du 1er cycle, au nombre de trois, après avoir formé 24, 25, 26, formeront encore 27, 28, 29. Les divisions des faisceaux devenus faisceaux producteurs eux-mêmes, arrivent comme les autres, par rang d'ancienneté, à se dédoubler à leur tour. Cette régularité est telle, qu'il y a toujours entre un faisceau qui se partage et le suivant, entre un faisceau qui s'épanouit en feuille et celui qui forme la feuille suivante, le même nombre de fibres.

Ainsi, dans la division quinaire (tableau page 81), il y a toujours une fibre intercalée entre celle qui se développe et la suivante :

4	est entre	1	et	2
5	—	2	—	3
1	—	3	—	4
2	—	4	—	5

Dans la spire de 8 feuilles (tableau page 82), il y a toujours 2 fibres entre celle qui se développe et celle qui suit :

4 et 7	sont entre	1	et	2	
5 et 8	—	2	et	3	etc.

Dans la spire de 13 (tableau page 82), il y a quatre fibres entre la 1re et la 2e, ce sont 9, 4, 12, 7; le même nombre se trouve entre la 2e et la 3e.

Dans la spire de 21 (tableau page 82), il y a 7 fibres entre la 1re et la 2e; ce sont 9, 17, 4, 12, 20, 7, 15 ; de même entre la 2e et la 3e, etc.

Dans la spire de 34 feuilles (tableau page 83), il y a 12 fibres entre le 1er faisceau et le 2e; ce sont 22, 9, 30, 17, 4, 25, 12, 33, 20, 7, 28, 15, etc. (La 2e feuille vient la 13e dans le cercle.)

Ainsi, l'ordre de division que nous indiquons est conforme à la loi de formation, qui veut que les faisceaux les premiers formés se développent les premiers; il ramène exactement les feuilles dans l'ordre où l'observation indique qu'elles doivent se trouver; il maintient les relations de voisinage entre elles ; enfin il conserve la plus rigoureuse régularité dans la distribution des faisceaux. On peut donc admettre sa réalité.

Mais les vues théoriques, la fréquence des dispositions phyllotaxiques observées, les liaisons qui existent entre elles, ne viennent pas seules établir le mode de division que nous indiquons. Le nombre des faisceaux caulinaires et surtout l'ordre d'évolution des feuilles ne laissent aucun doute à cet égard.

Si vous prenez le cône d'un pin dont les écailles forment une spire de 13 (Pl. III, fig. 12), vous observerez que les 3 premières forment un cycle comme dans la spire de 5, et elles ont la même disposition que dans cette spire ; les écailles 1 et 2 sont libres; l'écaille 3 est à moitié couverte.

Les écailles 4, 5, forment le 2e cycle ; elles sont toutes deux recouvertes ; elles se placent entre 1 et 2 et entre 2 et 3, toujours comme dans la spire pentastique ; mais le nombre des écailles augmentant, pour arriver au nombre 13, ce sont les 3 premiers faisceaux qui se partagent, et vous avez 6, 7, 8, placés à côté de 1, 2, 3, ; puis 3 et 4 du 2e cycle se partageant, 9, 10 sont à côté d'eux ; les subdivisions du 1er cycle, 6, 7, 8, se partageant à leur tour, vous avez à côté d'eux, 11, 12, 13. Les faisceaux ne se divisant plus désormais, leur nombre étant fixé, les écailles suivantes viendront se placer au-dessus de celles qui occupent le même rang dans la 1re spire; 14 sera au-dessus de 1 ; 15 au-dessus de 2, etc.; 27 viendra au-dessus de 14 et de 1, etc.

Si au lieu de prendre un cône dont les écailles forment une spire de 13, vous prenez le cône d'un sapin, dont la spire se compose de 21 écailles (Pl. III, fig. 13), vous verrez encore le même ordre :

Les écailles 1, 2, 3, forment le 1er cycle, 3 étant à moitié couvert ;
— 4, 5, forment le 2e cycle, en se plaçant entre 1 et 2 et entre 2 et 3 ;
— 6, 7, 8, divisions de 1, 2, 3, sont à côté ;
— 9, 10, divisions de 4, 5, sont à côté ;
— 11, 12, 13, divisions de 6, 7, 8, sont leurs voisines ;
— 14, 15, 16, deuxièmes div. des faisc. primitifs 1, 2, 3, les toucheront ;
— 17, 18, deuxièmes div. de 4, 5, seront rapprochées ;
— 19, 20, 21, deuxièmes div. de 6, 7, 8, viennent se placer contre eux.

La figure 11 de la planche III montrera que cet ordre est invariablement suivi dans la spire de 34, les faisceaux ne faisant que se diviser et se subdiviser dans un ordre parfaitement régulier.

On voit donc que l'arrangement symétrique des feuilles, leur ordre d'évolution, les relations que les feuilles de chaque cycle ont entre elles, et les relations qu'elles ont avec celles des autres cycles, attestent le dédoublement successif et symétrique des faisceaux des 2 premiers cycles, et des faisceaux provenant de leurs premières divisions, par rang d'ancienneté et conséquemment d'importance (1).

(1) Quand je communiquai ce travail à M. le professeur Brongniart, puis à

On peut d'autant moins résister à cette pensée, que nous allons voir que cette donnée explique tous les faits observés, et dont on a consigné l'expression abstraite dans les théories mathématiques de la phyllotaxie.

On a remarqué que les spires de 8 feuilles faisaient 3 tours, celles de 13 feuilles 5 tours, celles de 21 feuilles 8, etc.; cela doit être : la spire pentastique fait 2 tours, un de 3 feuilles, un de 2; que les feuilles du 1er tour se dédoublent, la spire qui aura 8 feuilles aura un tour de plus, c'est-à-dire 3.

Que les 5 faisceaux primitifs de la spire de 8 se dédoublent, ces 5 faisceaux formant 2 tours, la spire de 8, qui a 3 tours, sera augmentée de 2; la spire de 13 devra donc avoir 5 tours; c'est ce qui a lieu.

Par le même procédé, la spire de 21 feuilles doit avoir 8 tours, celle de 34 feuilles 13 tours, etc.; toutes ces séries successives ont en effet le nombre de tours indiqués.

On a remarqué que les feuilles des spires successives ont des angles de divergence représentés par des fractions dont les numérateurs sont la somme des numérateurs des deux fractions précédentes, et dont les dénominateurs sont la somme des dénominateurs de ces mêmes fractions. Or c'est précisément l'ordre de

l'Institut, je ne connaissais pas le Mémoire écrit en allemand que M. Naumann a publié sur le Quinconce. M. Brongniart eut la complaisance de m'en communiquer un extrait, d'où il résulte que, « dans les *Échinocactus* et *Melocactus*, l'addition de nouvelles *orthostiques* (séries verticales de feuilles correspondantes) se fait tantôt par la bifurcation d'un certain nombre de séries primitives, tantôt par l'addition de séries nouvelles et indépendantes. Sur les *Echinocactus sessiliflorus*, *cornigerus*, *anfractuosus*, on passait de 13 orthostiques à 21, par la bifurcation de 8 des 13 séries. »

Cette observation précieuse confirme nettement notre manière de voir; et nous sommes heureux de nous être rencontrés avec l'observateur allemand. Du reste, M. Naumann ne paraît pas avoir indiqué, comme nous le faisons, la relation de la disposition des feuilles avec celle des faisceaux vasculaires; il admet l'*addition de séries nouvelles indépendantes;* il n'a pas fait connaître la cause de la division des séries anciennes, ni montré que le mode de division explique toutes les propriétés des spires consécutives. M. Naumann fait voir que de la série décussée on passe à la disposition pentastique par la bifurcation d'un faisceau. Mais nous avons établi ce fait fondamental avant 1840 (*Études sur l'anatomie et la physiologie*).

formation que nous indiquons, qui est la cause de ce fait singulier.

En effet, nous avons vu qu'une spire est formée du nombre de feuilles de la spire immédiatement inférieure, augmenté du nombre de faisceaux de la spire qui précède cette dernière, puisque les faisceaux qui existaient dans celle-ci se sont dédoublés. Le nombre des feuilles et le nombre des cycles de la spire totale sont donc la somme des feuilles et des cycles des deux précédentes; donc la fraction qui exprime leur angle de divergence, lequel n'est que le nombre des cycles divisé par le nombre des feuilles, doit être formée par l'addition des deux fractions qui désignent l'angle de divergence des deux spires qui précèdent.

Ainsi dans la spire de 13 feuilles on trouve les 8 faisceaux de la spire inférieure, dans laquelle les 5 faisceaux qui existaient dans la première spire se dédoublent : 13, c'est 8 plus 5.

La première avait 5 feuilles pour 2 tours : donc l'angle de divergence de la spire à 5 feuilles était de 2/5.

La spire de 8 avait 3 tours pour les 8 feuilles : donc l'angle de divergence était de 3/8.

La spire de 13 feuilles prend 5 feuilles de plus; elle a par conséquent 2 tours de plus; elle aura donc 5 tours pour 13 feuilles; l'angle de divergence sera de 5/13.

5 c'est 2 plus 3, ou la somme des numérateurs des 2 fractions précédentes.

13 c'est 8 plus 5, ou la somme des deux dénominateurs.

Cela est, parce que la spire de 13 dérive des spires précédentes; elle est formée par la division de leurs faisceaux.

On peut énoncer ces faits d'une manière simple et rationnelle.

On peut dire que le nombre des feuilles d'une spire génératrice est la somme du nombre de feuilles des deux spires précédentes; le nombre de tours qu'elles font est aussi la somme du nombre de tours qu'elles font; conséquemment l'angle de divergence, qui est l'un de ces nombres divisé par l'autre, sera exprimé par une fraction dont le numérateur sera la somme des numérateurs des fractions qui expriment les angles de divergence des 2 spires précédentes, dont le dénominateur sera la somme des dénomina-

teurs des fractions exprimant l'angle de divergence de ces mêmes spires.

On a remarqué que les spires formées par les feuilles les plus rapprochées, à droite et à gauche, donnaient des spires en nombre différent. C'est parce que ces feuilles n'appartiennent pas au même cycle; l'une laisse donc au-dessous d'elle moins de feuilles que l'autre, et chaque feuille laissée est origine de spire; il y a donc plus de spires d'un côté que de l'autre.

On a remarqué que le plus petit nombre donne le numérateur de la fraction qui exprime l'angle de divergence, et que la somme des spirales des deux côtés donne le dénominateur de cette fraction; que par conséquent, en connaissant le nombre des spires secondaires, on peut établir le nombre des feuilles de la spire génératrice. Cela tient encore au mode de division que nous avons indiqué.

En effet, l'ordre de division des faisceaux place toujours près de la feuille n° 1 celles qui commencent les additions faites à la dernière spire et à la pénultième, pour constituer la spire nouvelle. Dans la spire de 13 (tableau pag. 82), la feuille 1 sera escortée par 6 commencement de l'augmentation de la spire de 5, et 9 commencement de la spire de 8; 6 est d'un côté parce qu'il est division du faisceau 1; et 9 est de l'autre côté parce qu'il est division du faisceau 4.

Dans la spire de 21 la feuille 1 sera escortée par 9 commencement de l'augmentation qui produit la spire de 13, et par 14 commencement de l'augmentation qui produit la spire 21.

Dans la spire de 34 (tabl. pag. 83), la feuille 1 sera escortée des feuilles 14 et 22, etc.

Or si, dans la spire de 13, par exemple, on fait passer une spirale de 1 à 6, on laissera au-dessous de cette feuille toutes les feuilles de l'avant-dernière spire. Ces feuilles pourront faire le commencement d'autres spires parallèles à la spire qui de 1 passe à 6; elles seront au nombre de 5.

Si on fait passer une spire de 1 à 9, on laissera au-dessous de celle-ci toutes les feuilles de la dernière spire; elles pourront

faire le commencement de spires parallèles à la spire qui de 1 passe à 9. Elles seront au nombre de 8.

Maintenant, on se souviendra que le nombre des feuilles de la pénultième spire (spire de 5) est égal au nombre des cycles de la spire nouvelle (spire de 13). Il sera donc le numérateur de la fraction exprimant l'angle de divergence des feuilles de la spire de 13.

Il vient d'être établi que les spirales d'un côté sont égales au nombre des feuilles de la pénultième spire (spire de 5); celles de l'autre côté sont égales au nombre de la dernière spire (spire de 8); leur somme représentera le nombre des feuilles de la spire nouvelle (spire de 13); elle donnera donc le dénominateur de la fraction exprimant l'angle de divergence.

On voit donc que tous les faits concordent avec le fait principal que nous avons posé; ils en sont comme les conséquences nécessaires; ces conséquences ne peuvent être amenées que par lui: ce fait lui-même est du reste conforme à l'observation directe; par conséquent il n'est pas possible de le repousser; et l'on doit admettre que les spires de 5, 8, 13, 21, 34, 55, etc., etc., sont des dérivés de la spire pentastique, ou même tristique, et celle-ci, à la rigueur, dériverait de la disposition distique. D'après cela, on conçoit comment s'est formée la série des fractions exprimant les angles de divergence dans toutes les spires de cette série, qui se pose de la manière suivante :

$$\frac{1}{2},\ \frac{1}{3},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{8},\ \frac{5}{13},\ \frac{8}{21},\ \frac{13}{34},\ \frac{21}{55}.$$

Outre la série des diverses spires de feuilles alternes qui dérivent de la spire quinaire, on en a observé d'autres qui ont été formulées par M. Braun par les fractions suivantes :

$$\begin{array}{llllllllll}
\frac{1}{3}, & \frac{1}{4}, & \frac{2}{7}, & \frac{3}{11}, & \frac{5}{18}, & \frac{8}{29}, & \frac{13}{47}, & \frac{21}{76}, & \frac{34}{123}, & \text{etc;} \\
\frac{1}{4}, & \frac{1}{5}, & \frac{2}{9}, & \frac{3}{14}, & \frac{5}{23}, & \frac{8}{37}, & \frac{13}{60}, & \text{etc.;} & & \\
\frac{1}{5}, & \frac{1}{6}, & \frac{2}{11}, & \frac{3}{17}, & \frac{5}{28}, & \frac{8}{45}, & \frac{13}{73}, & \text{etc.;} & & \\
\frac{1}{6}, & \frac{1}{7}, & \frac{2}{13}, & \frac{3}{20}, & \frac{5}{33}, & \frac{8}{53}, & \frac{13}{86}. & & &
\end{array}$$

Ces séries, si elles existent régulièrement, sont, au dire de l'auteur cité, excessivement rares; elles auraient les mêmes

propriétés que la série dérivant de l'ordre pentastique ; c'est-à-dire que chaque fraction a son numérateur égal à la somme des numérateurs des deux fractions précédentes, et son dénominateur égal à la somme des dénominateurs des deux fractions précédentes.

Le numérateur indique le nombre de tours ou cycles que fait la spire ; le dénominateur le nombre des feuilles dont chaque spire se compose.

Les spires successives de ces diverses séries paraissent dériver les unes des autres et se former par la division régulière des faisceaux.

La 1re augmenterait par cycle de 3 et 4 feuilles ;
— 2e — — 4 et 5 —
— 3e — — 5 et 6 —
— 4e — — 6 et 7 —

Ainsi, si nous prenons la 2e série, nous voyons que, la deuxième spire étant de 5 feuilles,

La 3e sera de $5 + 4 = 9$
— 4e — $5 + 4 + 5 = 14$
— 7e — $5 + 4 + 5 + 4 + 5 + 5 + 4 + 5 + 4 + 5 + 5 + 4 + 5 = 60$.

On remarquera que quelquefois, comme dans la série dérivant de l'ordre pentastique, des divisions de 5 se succèdent sans interruption, parce que des divisions des premiers faisceaux viennent, par ordre d'ancienneté, se partager immédiatement après le partage de faisceaux primitifs ou de quelque autre de ses divisions.

Un fait frappera dans ces nouvelles séries, excessivement rares, d'ailleurs, c'est que le nombre des feuilles qui composent chaque cycle va au-delà de trois : il faut 4, 5, 6 et 7 feuilles pour compléter un cercle, conséquemment ces feuilles se succèdent en spire uniforme non interrompue ; la deuxième n'est pas rapprochée le plus possible du point qui fait opposition à la première, et ainsi de suite ; elles ont conséquemment perdu le caractère qu'elles semblent recevoir de l'ordre primitif qui est celui des feuilles opposées, caractère que la série formée par les cycles de

deux et trois feuilles a essentiellement conservé. Les nouvelles séries qu'on a citées, et qu'on a déclarées extrêmement peu fréquentes, pourraient donc n'être que des anomalies; il faudra vérifier si elles se succèdent aussi régulièrement qu'on l'a dit, et si les formules qu'on leur a données n'ont pas été exposées plutôt par amour de l'uniformité des calculs, que par la nécessité d'observations très nombreuses.

Après avoir indiqué les relations qu'affectent entre eux les appendices foliacés, nous devons dire que la position des feuilles est quelquefois dérangée par torsion de la tige, ou parce que les fibres successives ne se replacent pas exactement au-dessus de celles auxquelles elles correspondent. Ainsi la souche du *Chelidonium majus* a régulièrement la symétrie quinaire; elle a 10 faisceaux, 5 foliaires, 5 réparateurs (*Étud. anat.*, Pl. V, fig. 17); un peu plus haut (fig. 18), on voit la situation des cinq feuilles de la spire; la sixième est placée un peu à côté de la première; les coupes du bourgeon terminal (fig. 19 et 20) montrent que ni la sixième, ni la neuvième, ni la onzième, ne se correspondent d'une manière absolue, quoique les feuilles procèdent de faisceaux qui sont au nombre de 5. Ces faits prouvent qu'il est plus important de constater le nombre et la symétrie des faisceaux caulinaires, en un mot, la cause anatomique de l'ordre phyllotaxique, comme nous essayons de le faire, que de se borner à constater la position apparente des feuilles.

Mais nous devons remarquer que les faisceaux fibro-vasculaires des tiges à feuilles alternes, ne conservent pas constamment la régularité que nous avons indiquée; leur symétrie peut être dérangée d'une manière apparente ou d'une manière réelle.

Les faisceaux réparateurs, formés des fibres qui appartiennent à des feuilles successives, ne forment pas toujours un faisceau unique et indivis; les cordons réparateurs ne se séparent pas toujours immédiatement au-dessus du point d'épanouissement de la feuille qu'ils doivent remplacer, ils se séparent ou plus haut ou plus bas. De plus, les cordons qui doivent s'unir au-dessus du point d'épanouissement pour reconstituer la fibre qui s'est portée dans une feuille, au lieu de se souder de suite, restent quelquefois isolés

plus ou moins longtemps. Dans ces cas, le nombre des faisceaux qui composent le cercle vasculaire paraît irrégulier.

Enfin, le nombre de faisceaux caulinaires peut réellement diminuer ou augmenter par dédoublement ou soudure insymétrique, et les feuilles peuvent ne plus garder aucuns rapports réguliers; nous avons dit qu'on nomme *éparses* celles qui sont séparées par des distances verticales et horizontales inégales.

Le *Lunaria rediviva*, dont les feuilles opposées deviennent alternes, nous offre ces diverses irrégularités; les *Sambucus*, dont les feuilles sont nettement opposées, ont des cordons réparateurs qui restent souvent isolées; l'*Helianthus tuberosus* a ses cordons réparateurs irrégulièrement formés.

Dans l'*Apium graveolens*, le nombre des faisceaux caulinaires va en augmentant, puis diminue; les feuilles reçoivent un nombre de faisceaux considérable, puis ce nombre devient moindre (*Étud. anat.*, Pl. XV, fig. 4 et 5); les feuilles ne sont pas à égale distance, elles laissent entre elles un nombre variable de faisceaux (fig. 5 et 6).

Le nombre des faisceaux varie aussi dans l'*Aristolochia clematitis* (*Étud. anat.*, Pl. XII, fig. 2, 3, 4). Il est d'abord de 13, il se réduit à 9. Cette plante a en outre une cause constante d'irrégularité : les cordons réparateurs restent isolés, ce n'est qu'à la base du pétiole qu'ils s'unissent pour former la nervure médiane; avant de s'unir ils fournissent chacun un rameau qui s'anastomose en arcade avec le faisceau latéral correspondant. De cette arcade naissent deux fibres, l'une interne, plus grosse, qui, dans le limbe, se partage d'une manière pédiaire et forme les principales nervures secondaires; l'autre externe, qui fournit de très petites ramifications au limbe, en dehors de la précédente.

Les spires des feuilles alternes, sur les tiges d'une même souche, tournent quelquefois dans des sens opposés; ex., *Apium graveolens*. Lorsque les feuilles d'un rameau tournent dans un sens semblable à celles de la tige, elles sont dites *homodromes*; lorsqu'elles tournent en sens contraire, elles sont dites *hétérodromes*.

Nous ne pousserons pas plus loin l'examen des faits relatifs aux

feuilles alternes; nous allons étudier certaines dispositions qui semblent dériver d'une altération du type alternatif; nous commencerons par les feuilles dites *géminées*.

Feuilles caulinaires géminées.

Ces feuilles naissent deux à deux à la même hauteur, en cela elles diffèrent des feuilles alternes; elles sont rapprochées et non symétriquement placées aux extrémités d'un même diamètre, en cela elles diffèrent des feuilles opposées. Les feuilles géminées ainsi rapprochées forment des couples qui sont ordinairement distiques, mais non avec une régularité absolue : elles sont plus rapprochées d'un côté; souvent l'une des deux feuilles de chaque couple est plus petite que l'autre. Ces feuilles paraissent avoir une grande affinité avec les feuilles distiques.

Les deux types se succèdent, en effet, fréquemment, et semblent dériver l'un de l'autre.

Les feuilles distiques qui ont de l'affinité avec les feuilles géminées ne sont pas parfaitement régulières, elles sont un peu rapprochées dans un sens, l'un des côtés de la tige étant plus large que l'autre, comme lorsqu'elle porte les feuilles géminées elles-mêmes.

Cette disposition indique que l'ordre distique doit provenir alors d'un autre mode de distribution. L'examen des faisceaux caulinaires me semble démontrer qu'elles dérivent de l'ordre pentastique.

Que dans cet ordre, en effet, un faisceau soit soudé avec son voisin, les fibres sont alors réduites à 4; si elles s'épanouissent 2 à 2, elles seront géminées, et les couples seront distiques; mais cette disposition n'aura pas une entière régularité, parce que les faisceaux auxquels s'est adjoint celui qui s'est soudé occuperont plus de place; si la soudure va plus loin, si les fibres de chaque paire s'unissent, il ne restera que deux feuilles irrégulièrement distiques. Quand des causes amènent une soudure, elles amènent facilement les autres; d'un autre côté, les faisceaux soudés peuvent se dédoubler pour ramener des feuilles géminées: aussi une même plante présente-t-elle facilement tour à tour des feuilles distiques et géminées.

L'examen anatomique montre que les choses se passent comme nous venons de l'indiquer.

Si l'on examine la tige de l'*Hyoscyamus Scopoli* (Pl. IV, fig. 1 et 2), on voit que les feuilles sont d'abord régulièrement pentastiques, la 4e répondant entre la 1re et la 2e, la 5e entre la 2e et la 3e, la 6e revenant au-dessus de la 1re. La 7e et la 8e reviennent à leur place naturelle, au-dessus de la 2e et de la 3 ; mais la 9e s'est rapprochée de la 7e, en dépassant la 4e ; la 10e ne s'est pas placée au-dessus de la 5e, elle manque. Il n'y a donc plus que 4 faisceaux rapprochés deux à deux, les feuilles vont devenir géminées, et les paires seront distiques. En effet, les feuilles 1-2, 3-4, 5-6 sont géminées sur les rameaux, et les paires forment deux rangées.

Bientôt chacun des doubles faisceaux se réduit à un faisceau simple, et à l'extrémité des rameaux les feuilles sont simplement distiques.

Dans le *Physalis Alkekengi*, les feuilles de la tige commencent à être distiques. Les feuilles 1-3-5 (Pl. III, fig. 14) forment une rangée, les feuilles 2-4 forment une 2e rangée ; ces deux rangées sont un peu rapprochées d'un côté, parce que le faisceau A est moins épais que B, formé par la soudure de plusieurs faisceaux.

Bientôt les feuilles se rapprochent encore plus d'un côté, se touchent à peu près ; tandis que le faisceau B se dédouble et forme 2 feuilles rapprochées ; alors les feuilles 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 sont géminées, et les paires sont distiques.

Ainsi l'on voit les feuilles géminées passer tour à tour à l'ordre distique et les feuilles distiques passer à la disposition géminée, l'un et l'autre arrangement résultant d'ailleurs de la réduction des faisceaux de la symétrie pentastique. La transformation de l'ordre pentastique en ordre distique n'est d'ailleurs pas rare, même dans les végétaux dont les feuilles n'ont pas de tendance à devenir géminées : ainsi, dans le *Robinia Chamlagu*, les tiges qui sortent de la souche (Pl. II, fig. 16) ont des feuilles pentastiques ; les rameaux qui naissent sur les tiges anciennes portent des feuilles distiques (fig. 13, 14, 15).

Feuilles caulinaires fasciculées.

Les feuilles fasciculées sont celles qui naissent plusieurs ensemble; elles sortent en nombre plus ou moins considérable du même point de la tige.

Il y a des Pins qui ont des feuilles 2-3-4-5-nées, c'est-à-dire naissant 2, 3, 4, 5 ensemble.

Cette disposition est fort différente de celles que nous avons examinées, mais elle ne représente pas un mode d'évolution spécial, organiquement différent des autres.

On a remarqué que les feuilles fasciculées, ou bien ne sont que des divisions d'une même feuille partagée en lanières tout à fait distinctes, ou bien, si elles sont des feuilles complètes, elles ne naissent pas en réalité d'un même point; elles ne sont autre chose que les feuilles diverses d'un rameau arrêté dans son développement; elles ne paraissent en faisceau que parce que l'axe qui le porte est très raccourci; elles naissent véritablement les unes au-dessus des autres, comme dans des cas ordinaires, seulement elles sont fort rapprochées.

On acquiert la preuve de ce fait en considérant que les feuilles fasciculées des Pins naissent dans l'aisselle d'une écaille qui n'est qu'une feuille rudimentaire, caduque; elles occupent donc la place des bourgeons qui forment les rameaux.

Dans le *Cèdre*, on voit les faisceaux des feuilles s'allonger plus ou moins; dans le *Mélèze*, ils s'allongent complétement de manière à former des faisceaux axillaires.

Le *Pinus Canariensis* nous présente une disposition qui ne peut plus laisser aucun doute sur la nature des feuilles fasciculées. Les feuilles de la tige et des rameaux, dans leur jeune âge, sont solitaires; elles ont la forme ordinaire et sont persistantes; les supérieures portant des bourgeons dans leurs aisselles, les inférieures en sont dépourvues; l'année qui suit, ces bourgeons se développent, et dans leur accroissement borné constituent sur le bois ancien, dans l'aisselle des feuilles encore attachées à la tige, au moins en partie, des feuilles fasciculées 3 à 3, qu'on distingue

bien à leur couleur verte qui tranche avec la couleur glauque des feuilles primitives. Au-dessus de ces feuilles fasciculées, la tige ou les rameaux continuent à se développer, de sorte qu'on voit à l'extrémité de la branche, devenue ligneuse, des faisceaux de feuilles ternées, et au-dessus une jeune pousse garnie de feuilles solitaires.

Sur un individu cultivé en orangerie, les rameaux avaient poussé de bonne heure; la végétation s'était arrêtée quand l'arbre avait été mis à l'air libre; plus tard, les bourgeons de l'extrémité de la pousse s'étaient développés et avaient formé des feuilles fasciculées; puis, la saison devenant chaude, une nouvelle pousse couverte de feuilles simples s'était formée, de sorte que les rameaux présentaient cette singulière disposition : à la base, sur le bois ancien, ils avaient des feuilles fasciculées naissant dans l'aisselle de feuilles en partie détruites; au-dessus étaient les feuilles solitaires de la première pousse; au sommet de celle-ci, des feuilles fasciculées naissaient dans l'aisselle de feuilles fraîches et entières; au-dessus de celles-ci étaient de nouvelles feuilles solitaires, et dans l'aisselle des dernières des bourgeons qui devaient donner des feuilles fasciculées l'année suivante. Il semble que cette plante soit faite exprès pour faire connaître la véritable nature des feuilles en faisceaux; ce n'est plus à l'aisselle de feuilles rudimentaires qu'elles naissent, mais bien dans l'aisselle de véritables feuilles; ce n'est pas par l'effet d'un accroissement prématuré qu'elles se montrent, elles sont créées à l'époque du développement habituel des bourgeons, et elles ne paraissent que dans les aisselles où s'aperçoivent des bourgeons; pour que rien, enfin, ne manque à la démonstration, dans les individus déjà âgés, on voit des pousses portant des feuilles fasciculées naissant immédiatement dans l'aisselle de feuilles squamiformes comme dans les autres *Pins*.

Il est donc hors de doute que les feuilles qui naissent plusieurs ensemble ne constituent pas un arrangement spécial; elles ne représentent que l'assemblage des feuilles raméales.

C'est parce que les bourgeons axillaires se développent prématurément, et s'arrêtent dans leur accroissement, que les tiges et les rameaux des Conifères sont prolifères, c'est-à-dire

qu'ils s'allongent seulement par leur bourgeon terminal ; ils ne forment presque pas de branches latérales. Cela doit être, puisque les productions axillaires s'arrêtent après avoir formé un paquet de feuilles.

Quelques branches latérales se forment cependant, elles sont produites sur la tige par de gros bourgeons adventifs, parfois non axillaires, qui se créent à l'extrémité des pousses, et sont à peu près verticillés. Sur les branches, les gros bourgeons adventifs se forment aussi vers l'extrémité ; mais ils sont ordinairement subdistiques. C'est à cette disposition qu'est due la singularité qu'on remarque sur les boutures des Conifères, comme celles de l'*Araucaria*, qui ne se ramifient point comme une tige maîtresse, mais comme une branche, c'est-à-dire en ne produisant que des bourgeons distiques. On peut cependant changer cette disposition par des artifices de culture.

FEUILLES THALAMIQUES.

Les expansions foliacées qui composent les enveloppes florales sont organiquement des feuilles ; elles doivent présenter la distribution des feuilles. On devrait conséquemment observer dans les divisions composant le calice (phylles ou sépales), dans les divisions composant la corolle (pétales), les divers arrangements que nous offrent les feuilles opposées, verticillées, alternes, et parmi ces dernières, les divers types que nous avions remarqués, comme ceux des feuilles distiques, tristiques, pentastiques et de leurs dérivés, celui des feuilles géminées, etc. Mais nous ne pourrons rechercher toutes les dispositions qu'affectent les organes de la fleur. L'étude de leurs symétries constitue la partie la plus importante de la botanique, et aussi la plus étendue. Nous ne pouvons donc l'embrasser tout entière, en traitant de la phyllotaxie.

Nous nous contenterons donc d'exposer la symétrie ordinaire des fleurs des Dicotylédonés, celle qu'on peut considérer comme type ; il nous sera facile de démontrer qu'elle est essentiellement la même que la disposition qu'on rencontre le plus fréquemment dans les feuilles ; en montrant ainsi la similitude qu'il y a

dans l'arrangement des parties florales, et l'arrangement des feuilles caulinaires, nous donnerons une preuve de plus de la parfaite analogie qui existe entre les premières et les organes appendiculaires qui garnissent la tige.

Nous avons fait voir depuis longtemps (*Etud. anat.*, Pl. I, fig. 3) que l'arrangement le plus ordinaire des fleurs des Dicotylédonés, c'est l'ordre pentastique. La symétrie quinaire est considérée comme leur étant spéciale ; on la trouve sur des plantes à feuilles opposées comme sur des plantes à feuilles alternes : lorsque la tige a résisté aux causes de l'alternation, et a conservé la symétrie normale oppositifoliée, celle-ci cesse de se maintenir dans la fleur. L'ordre alterne polycycle y commence.

En effet, le système calical, tout le monde le sait, se compose habituellement de 5 phylles, séparées entièrement ou soudées à divers degrés. Mais le nombre seul ne caractérise pas la spiralation pentastique ; dans cette évolution foliaire les parties ne sont pas disposées sur un cercle unique ; elles décrivent une spire composée de 2 tours : les 2 premières feuilles avec la moitié de la 3e occupent le 1er tour ; la seconde moitié de la 3e avec la 4e et la 5e occupent le dernier tour, de sorte que lorsque les feuilles sont rapprochées, comme elles le sont dans les bourgeons, 2 feuilles sont extérieures, la 3e est demi-couverte, la 4e et la 5e sont recouvertes par les premières et placées dans l'intervalle des feuilles 1-2 et 2-3, comme on le voit dans les figures citées et dans celles que nous donnons ici (Pl. III, fig. 5).

Or cet arrangement est précisément celui qu'on voit dans la plupart des calices pentasépales ou même quinquéfides ; leurs divisions ne sont pas verticillées, et les expansions se touchent rarement par leurs bords, comme dans les *Asclepias*, dont la préfloraison est valvaire. Elles sont fréquemment incombantes et dans l'ordre suivant : deux divisions extérieures ont leurs bords libres ; une troisième division a un bord libre, la moitié de son limbe faisant partie du 1er cercle extérieur ; son autre bord est caché par la 1re division, la 2e moitié de son limbe commençant le cercle intérieur ; les 2 dernières divisions, plus intérieures, ont leurs deux bords couverts par des divisions

précédentes, elles complètent les 2 cercles, et sont précisément placées entre la 1re et la 2e division, entre la 2e et la 3e. Voilà donc complétement la symétrie de la spire pentastique dicycle.

J'ai cité ailleurs, comme exemple notable de cette disposition, le calice de la rose, parce que ses bords libres et ses bords couverts ont habituellement un caractère fort remarquable; les premiers sont garnis de pinnules, les derniers sont entiers. Ainsi dans le calice de la rose on trouve 2 divisions dont les 2 bords sont garnis d'appendices, une 3e dont un bord seulement est pinnulé, l'autre entier; la 4e et la 5e divisions, plus intérieures, ont les 2 bords entiers. Le *Convolvulus*, l'*Ipomœa*, le *Geranium*, ont un calice qui montre pareillement, de la manière la plus évidente, la spiralation pentastique dicycle. On pourrait multiplier beaucoup des exemples semblables. Nous pouvons donc regarder comme un fait acquis que cet ordre d'évolution est en quelque sorte *normal* dans les Dicotylédonés; que conséquemment leurs *phylles* ou sépales se développent comme leurs feuilles.

Les pétales ou divisions qui constituent le système corollaire suivent le même ordre, et leur nombre est égal à celui des sépales et leur situation analogue.

Il arrive assez fréquemment que les pétales forment plusieurs séries, comme dans le *Magnolia*, etc. Cela tient à ce que les faisceaux caulinaires, qui constituent le système corollaire, se divisent, ils forment alors plusieurs spires pentastiques placées au-dessus l'une de l'autre, ou l'une des spires qui dérivent de la spire quinaire. Leurs enveloppes florales suivent donc les principes de la phyllotaxie.

Un fait notable frappe cependant quand on considère les rapports des sépales et des pétales. Si les deux tuniques qu'ils forment étaient constituées par 2 spires qui se succèdent, les feuilles de l'une devraient correspondre à celles de l'autre, la 6e feuille répondant à la 1re dans les spires caulinaires, la 7e à la 2e, etc. Il n'en est pas ainsi. Ordinairement les pétales sont placés dans l'intervalle des sépales, comme les feuilles d'un verticille supérieur répondent aux intervalles d'un verticille inférieur: c'est probablement cette disposition qui a donné cours à cette

idée que les enveloppes florales représentaient deux verticilles, idée qui est en désaccord avec les faits observés. Mais la symétrie habituelle des fleurs se conçoit facilement quand on réfléchit à la nature de ces appareils organiques et à la disposition du cercle vasculaire de la tige ou du pédoncule, qui n'est qu'un rameau ou division de la tige.

La fleur est un bourgeon *terminé;* elle clôt la série des développements successifs de la tige. Elle est donc l'épanouissement final de tous les faisceaux fibro-vasculaires du rameau qui la forme. Or, nous avons vu que le cercle vasculaire, dans les tiges à feuilles pentastiques, est composé de 10 faisceaux, 5 faisceaux foliaires, 5 faisceaux réparateurs (Pl. III, fig. 5). Si tous les faisceaux s'épanouissent presque au même point, presque en même temps, on obtiendra deux spires, l'une formée par les faisceaux foliaires, l'autre formée par les faisceaux réparateurs, qui ne peuvent plus placer les expansions qu'ils constituent au-dessus des feuilles épanouies, puisqu'elles leur succèdent tout aussitôt. Elles doivent donc répondre aux faisceaux qui les produisent directement; et conséquemment être dans les intervalles des feuilles de la spire précédente, puisque les faisceaux réparateurs sont intercalés entre les faisceaux foliaires.

La position alternative des divisions calicales et corollaires est donc une conséquence nécessaire de la composition du cercle vasculaire et de la terminaison de l'évolution des organes appendiculaires.

Il arrive cependant que les pétales viennent se placer devant les divisions calicinales, comme dans les Berbéridées, soit parce que la spire a suivi ses dispositions ordinaires, soit parce que les pétales sont alors une dépendance des faisceaux qui forment les feuilles calicinales.

Les parties du système staminaire sont supérieures; et à cause de cela paraissent plus intérieures que celles qui constituent les enveloppes florales. Les fleurs sont en général isostémones, c'est-à-dire que le nombre des organes mâles est égal à celui des divisions de l'une des enveloppes florales; dans ce cas les étamines sont le plus ordinairement opposées aux sépales. Il

est vraisemblable qu'elles tirent leur origine des mêmes faisceaux; elles en sont des divisions, elles ne paraissent pas constituer une 2e spire dont les divisions seraient placées vis-à-vis celles de la première, selon la règle habituelle, car les faisceaux réparateurs sont employés à former les parties alternes avec le calice. Les fleurs sont quelquefois diplostémones, c'est-à-dire qu'elles ont les étamines en nombre double des sépales; alors la moitié est opposée aux sépales, l'autre moitié aux pétales. Une division des faisceaux a produit des expansions staminaires vis-à-vis les parties du système calical et vis-à-vis les parties du système corollaire.

Quelquefois les fleurs isostémones ont les étamines placées vis-à-vis les divisions de la corolle, comme dans les Primulacées. J'ai montré dans un autre travail (*Mémoire sur les Samolus*) que dans cette disposition la fleur est réellement diplostémone, mais que les étamines opposées aux divisions du calice avortent, en laissant pourtant des traces de leur existence. Ainsi, dans les *Lysimachia* à étamines libres, on voit entre les filets anthérifères des filets stériles répondant aux sépales. Ce n'est que lorsque les filaments se soudent que les staminodes disparaissent. Dans les *Samolus* on voit aussi des appendices pétaloïdes qui alternent avec les divisions de la corolle, et qu'on ne peut s'empêcher de regarder comme des étamines avortées. Cependant on peut à la rigueur concevoir que des expansions staminaires succèdent à celles qui ont formé les pétales sans qu'il y en ait qui succèdent aux sépales.

Les étamines sont quelquefois très nombreuses, quelquefois en séries spiralées, comme si elles étaient formées de spires qui se succèdent; dans l'*Aquilegia*, par exemple, il y a 5 étamines au-dessus l'une de l'autre vis-à-vis chaque sépale, 4 vis-à-vis chaque pétale. Quelquefois les étamines sont rassemblées en groupes qui occupent la place ordinaire de ces organes, comme si chaque groupe ne représentait qu'une expansion multifide.

Quelquefois les fleurs sont anisostémones, elles ont un nombre d'étamines non correspondant à celui des divisions des enveloppes florales; on admet facilement que quelques unes des expansions qui constituent des spires successives soient soumises à des causes

d'avortement ; presque toujours on trouve des traces de leur présence, rarement elles ont disparu tout entières. Nous ne pouvons ici mentionner toutes les irrégularités de la fleur, et montrer les vestiges dont la restauration reconstituerait la symétrie florale, ce serait faire l'histoire de la fleur tout entière, ce serait sortir de notre sujet.

Nous ferons seulement remarquer que certaines fleurs irrégulières font bien voir que leurs spires, comparées à celles des rameaux, sont tantôt *homodromes* et tantôt *hétérodromes*. Ainsi, on voit quelquefois 2 fleurs irrégulières, placées dans une même aisselle, dont l'une a la partie insymétrique placée dans un sens, l'autre dans le sens opposé ; leur spire tourne donc en sens inverse, l'une comme les feuilles du rameau, l'autre contrairement au sens suivi par ces feuilles.

Le système pistillaire est formé de pièces ou *carpelles* qui représentent les feuilles d'une spire comme les parties qui constituent les systèmes précédents ; ces pièces alternent dans l'ordre régulier avec les étamines, et correspondent conséquemment aux pétales ; elles sont formées par les faisceaux réparateurs contenant les éléments de plusieurs spires successives. Cependant, dans l'*Aquilegia*, le *Nigella*, etc., elles répondent aux sépales.

Les carpelles ne sont pas toujours en nombre pareil à celui des expansions qui forment les autres systèmes ; quelquefois elles se multiplient comme les divisions du système staminaire ; alors, elles sont tantôt disposées en cercle, comme si les carpelles étaient formées des divisions des faisceaux constituant une même spire, tantôt elles sont placées sur un réceptacle allongé, et disposées en spires successives à la façon des feuilles caulinaires, comme si les cordons fibro-vasculaires ne s'étaient pas seulement partagés, mais, par une continuation de développement, avaient suffi à former des spires multiples placées à la suite les unes des autres. On trouve des carpelles disposés circulairement, ou en tête plus ou moins allongée, dans les familles des Malvacées, des Renonculacées, des Magnoliées.

La disposition que nous venons de mentionner n'est pas celle qui est ordinaire au système pistillaire. Le plus souvent, les

expansions qui le forment, au lieu de se séparer, restent unies, comme elles le sont dans le rameau même dont elles sont la terminaison. Le fruit, excepté dans le cas des fleurs monstrueuses qu'on nomme prolifères, est le dernier produit du cercle vasculaire; aucune expansion ne se forme après lui; rien ne sollicite plus les parties qui le composent à se porter au-dehors; elles restent assemblées jusqu'à la déhiscence, c'est à-dire jusqu'à l'époque où elles se séparent par la dessiccation et la rupture du tissu utriculaire qui les unit.

Dans ce cas, leur symétrie peut être quinaire, comme celle des autres systèmes floraux; tel est le fruit du *Pyrus*, des *Rhododendrons*, etc. Mais ce cas n'est pas le plus commun: beaucoup de fruits sont à 2 ou 3 loges.

Ce fait s'explique bien par les observations que nous avons faites sur la position respective des feuilles quand elles sont rapprochées, comme dans le bourgeon: 2 sont extérieures; 1 à demi extérieure et à demi couverte; les 2 autres, plus intérieures, sont recouvertes par les premières.

Cette disposition tient à ce que les feuilles empruntent leurs nervures latérales aux faisceaux qui ont constitué la nervure médiane des feuilles qui les ont précédées.

Or, ce qui arrive quand les feuilles sont rapprochées doit arriver dans celles qui restent soudées; 2 ou 3 d'entre elles resteront cachées et comme ensevelies sous les autres; il sera impossible qu'elles se développent, elles avorteront. Le pistil, au lieu d'être formé de 5 parties comme les autres systèmes, n'en aura plus que 3 si la feuille demi-couverte a échappé à l'avortement, de 2 s'il n'y a que les carpelles tout à fait libres qui aient pu se développer.

Ainsi, l'anomalie qu'on observe dans le système pistillaire a sa source dans l'arrangement même des feuilles de la spire pentastique; elle est loin d'infirmer l'analogie que nous avons trouvée entre la distribution des parties florales et celle des feuilles des Dicotylédonés, elle la confirme. C'est la conclusion à laquelle nous voulions arriver.

(*La suite à un prochain cahier.*)

SIXIÈME CENTURIE

DE

PLANTES CELLULAIRES EXOTIQUES NOUVELLES;

Par C. MONTAGNE, D. M.

DÉCADES I ET II.

Près de trois ans se sont écoulés depuis que j'ai publié dans ce recueil les Mousses et les Hépatiques de la Flore du Chili, qui composaient pour la majeure partie ma cinquième Centurie. D'autres travaux, qui n'admettaient aucun délai, ont reculé jusqu'à ce jour la publication de la sixième, dont les matériaux sont depuis longtemps réunis. Les deux premières Décades que je soumets ici au jugement des cryptogamistes se composent en entier des espèces nouvelles recueillies à Taïti par M. Jules Lépine, pharmacien de la Marine, qui y a fait un séjour de plusieurs années. L'intérêt qui s'attache en ce moment à la géographie botanique doit s'étendre aux végétaux cellulaires, dont la distribution sur le globe offre aussi des limites qui, pour être moins tranchées que celles des plantes vasculaires, n'en sont pas moins réelles. C'est cette considération qui m'a déterminé à tenir compte dans mon travail de toutes les espèces rapportées des îles de Taïti. Comme ces plantes m'ont été communiquées avec des numéros différents pour chacune des séries suivantes, *Mousses*, *Hépatiques*, *Lichens* et *Parasites*, et que les mêmes numéros se retrouvent dans la collection qui a dû être déposée au Jardin des Plantes de Paris, j'ai jugé convenable d'ajouter, après chaque espèce énumérée, le nom abrégé de la série, dans laquelle le collecteur l'a comprise.

Quatre autres Décades sont toutes prêtes, et suivront bientôt les deux premières.

Cryptogamæ taitenses.

MUSCI.

* *Rhizogonium spiniforme* (Lin.) Schimp. *in litt.* — *Hypnum spiniforme* Brid. *Bryol. univ.*, II, p. 557. — Hab. in montibus ad altitud. 7 ad 800 m. supra mare. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 18.

* *Hypnum Reinwardti* Hornsch. *Nov. Act. Acad. nat. Curios.*, tom. XIV, P. II, p. 722, t. 41, fig. a. — Hab. in montibus ad 700 m. altitud. cum sequenti mixtum et utrumque fertile lectum. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n°s 3 et 15.

* *Hypnum acicutare* Brid. l. c., p. 505. — Schwægr. *Suppl.*, t. 92. — Hab. in montibus. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n°s 3, 8 et 12.

* *Hypnum Chamissonis* Hornsch. *Hor. Phys. Berol.*, p. 66, t. 13, f. 1-5. — Brid. l. c., p. 619. — Hab. in montibus ad altitud. 600 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n. 17.

* *Hypnum Montagnei* (Belang.) Schimp. *in litt.* — Montag. *Cuba, Crypt.*, édit. franç., p. 530, t. 20, f. 1. — Hab. in montibus ad radices arborum. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 19.

Obs. Cette espèce, dont, à l'exception d'une seule en mauvais état, toutes les capsules sont tombées, paraît ne se distinguer du type que comme une simple variété à feuilles un peu plus espacées et plus grandes.

1. *Neckera* (Distichia) *Lepiniana* Montag. mss. : caule longissimo decumbente bipinnatim ramoso, ramis remotis, divaricatis, foliis distichis oblongis, apice truncatis transversim undulato-plicatis, nervo basilari instructis, capsula cylindracea inferne attenuata perichætio immersa; foliis perichætialibus intimis oblongo-acuminatis, operculo conico oblique rostrato. —

Syn. *Neckera undulata* Montag. *Voy. Pôle Sud, Crypt.*, p. 318, p. parte. — Specimina taitensia sterilia. — Hab. Ad basin truncorum hanc speciem, diu neglectam at maxime insignem, prostratam decumbentemque legit cl. Julius Lépine nomine cujus, ut par erat, inscriptam voluimus.

Desc. Caulis decumbens, sesquipedalis, bipinnatus. Rami inferiores iterum pinnati, superiores vero ut plurimum simplices, laxi, patentes aut divaricati, explanati. Folia imbricato-disticha seu bifariam divergentia, viridi-lutea, demum fuscescentia, quam in Neckera undulata secundum caulem et ramos remotiora magisque obliqua, basi semiamplexantia, inde divergentia et cum iisdem angulum 40° ad 45° efformantia, cæterum oblonga, ad apicem, ubi augm. maxim. subtilissime denticulata se præbent oculis, truncata, plicis quaternis transversis lunatis parallelis notata, marginibus integerrimis elevatis canaliculata, nervo basilari debili tertiam folii longitudinis partem metiente instructa, lineari-areolata, areolis inferioribus fusiformi-elongatis, mediis supremisque brevioribus oblique seriatis. Perichætialia undique dense imbricata acuminata, exteriora breviora, ovata, acumine reflexo, intima oblonga erecta, capsulam occultantia, omnia enervia. Fructus in caule ramisque laterales, subsecundi. Pedunculus e vaginula subcylindrica millimetro longior pistillis abortivis foliis perichætialibus et apicem versus paraphysibus brevibus articulatis haud copiosis onusta emergens, brevissimus, semimillimetrum vix metiens, pro ratione crassus, in capsulam sensim abiens. Capsula erecta, ovato-cylindracea, vaginula vix longior, fusca, sub ore tantillum constricta, foliis perichætii immersa absconditaque. Operculum e basi conica oblique rostratum capsulam longitudine fere adæquans. Peristomium duplex; exterius e dentibus constans sedecim lineari-lanceolatis erectis aut inflexis, fuscidulis, pulchre trabeculatis, linea media longitrorsum exaratis; interius e ciliis totidem compositum brevioribus, linearibus, articulatis, superne nodulosis inferne perforatis, albis, e membrana annulari ortis. Calyptra longissima conica, latere fissa, basin versus pilis erectis articulatis onusta. Organa mascula haud inventa, unde forsan species dioica.

Obs. Une foule de caractères peuvent faire prendre le change, et porter à considérer cette magnifique mousse comme une forme un peu allongée du *Neckera undulata* Hedw. Ce sont en effet les mêmes feuilles, plus un rudiment de nervure, il est vrai, mais tronquées de même au sommet, mais élégamment ondulées comme dans la plante de Dillen et de Swartz. Il est probable que, vue sans fruit, elle aura souvent été confondue avec cette dernière. C'est ce qui m'est arrivé à moi-même dans la détermina-

tion des exemplaires stériles énumérés dans ma Cryptogamie du *Voyage au Pôle Sud*, et qui avaient été rapportés par M. Jacquinot de cette même île de Taïti où M. Lépine a eu la bonne fortune de trouver la même plante chargée de capsules. Des échantillons de la même localité m'ont aussi été adressés par sir W. Hooker, avec le nom de *Neckera undulata;* mais elle diffère indubitablement de cette espèce par son plus grand développement, par ses rameaux et ses feuilles plus espacées, par un rudiment de nervure, et surtout par l'absence complète de ces feuilles périchétiales en alène, qui entourent et dépassent de beaucoup la capsule. Les poils qui garnissent la base de la coiffe ne sauraient en faire un *Pilotrichum*, puisque celle-ci est fendue de côté jusqu'au milieu, comme dans les vrais *Distichia*, et que d'ailleurs des poils semblables ont été trouvés par Bridel sur la coiffe du *Distichia crispa*. On la distinguera en outre du *N. scrobiculata* N. ab E. (*Nov. Act. Acad. nat. Curios.*, t. XIX, p. I, p. 478) par la brièveté de son pédoncule.

2. ? *Neckera cylindracea* Montag. mss. : rhizomate... caulibus erectis dendroideis bipinnatis, ramis compressis alternis *heteromorphis*, aliis ex toto foliosis, aliis verò inferne nudiusculis, foliis subdistiche imbricatis cymbiformibus ovato-oblongis acuminatis integerrimis subenerviis, capsula cylindracea pachyderma perichætio immersa, peristomio interiore obsoleto. — Hab...? — Absque numero.

Dsc. Surculus repens? Caules erecti, dendroidei, 7 ad 9 centim. alti, inferne subfasciculatim-superne bipinnatim ramosi. Rami complanati, alterni, superiores sensim minores, alii foliis ad basin usque vestiti, alii inferne subnudi pempe foliolis squamiformibus laxe instructi et superne tantum foliosi. Folia subbifariam imbricata, lateralia patentia s. utrinque dejecta, media oblique erecta, omnia cymbiformia, integerrima, lineari-areolata, subenervia, rudimento nervi simplicis aut furcati instructa, fusco-rufescentia. Fructus subseriati, laterales, subhomomalli. Folia perichætialia stricta, exteriora ovata, brevia, interiora lanceolata, longissima longeque acuminata, capsula quam amplectuntur et occultant, longiora et subenervia. Pedunculus millimetro brevior, e vaginula oblonga emergens. Capsula erecta, cylindracea, gracilis, pro ratione longissima, tria millimetra (!) metiens, pachydèrma, æqualis, sub ore non constricta, fusca. Peristomium exterius e dentibus sedecim solidis conniventibus crassis trabeculatis, quartam millimetri partem longitudine æquantibus constans, interius obsoletum. Operculum calyptraque desiderantur; unde genus dubium, at species certa ab omnibus a me cognitis longitudine gracilitateque capsulæ distincta.

Obs. Cette espèce a un peu le port du *Neckera flavescens* Hook, mais elle en diffère par ses capsules cachées dans le périchèse. Elle se rapproche encore davantage du *N. Moritzii* Hamp., dont on la distinguera facilement par plusieurs caractères, parmi lesquels les plus saillants sont ses deux sortes de rameaux et sa capsule longuement cylindrique.

* *Spiridens Reinwardti* N. ab E. *Nov. Act. Acad. nat. Curios.*, tom. XI, P. 1, p. 143, t. 17, fig. *g-h*. — Brid. l. c., p. 279. — Hook. *Bot. Misc.*, tom. 1, p. 1, t. 1 ; icon splendida. — Hab. in montibus Moorea ad altitud. 400 m. supra mare. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 6. — Specimina quidem typo tantillum graciliora, cæterum vix specifice diversa.

Obs. Dans mes échantillons très bien fructifiés, et peu différents d'ailleurs de celui que je tiens de la générosité du vénérable Reinwardt lui-même, le péristome extérieur, au lieu d'être étalé et roulé en spirale, est au contraire dressé, connivent et recourbé en dedans au sommet. Les cils du péristome intérieur sont lacuneux, comme les représente au reste la belle figure citée de M. Hooker (1).

Leskia pungens Swartz, *Fl. Ind. Occid.*, III, p. 1806. — Brid. l. c., p. 291. — Montag. *Crypt. Brasil.* in *Ann. Sc. nat.*, 2e *sér. Bot.*, tom. XIII, p. 54, et *Cuba, Crypt.*, édit. franç., p. 254. Hab. ad cortices arborum in montibus ad altitud. 2,400 m. cum *Sendtnera dilatata* commixta, — Coll. Mus. Par. *Musci*, nos 15 et 16.

* *Cyphæa helictophylla* Montag. *Voy. Pôle Sud, Crypt.*, p. 322.

(1) Ces observations étaient rédigées lorsque, peu de jours avant de remettre mon manuscrit, je lus dans les *Annals and Magaz. of nat. hist.* que M. Greville venait d'ajouter une seconde espèce à ce beau genre, et qu'elle était, comme nos exemplaires, originaire de Taïti. Selon le célèbre cryptogamiste écossais, cette espèce, qu'il nomme *Spiridens Balfouriana*, se distinguerait du type par des feuilles étroitement marginées, bordées de dents éloignées, au lieu d'être largement marginées et à dents aiguës et rapprochées, et par des capsules ovoïdes-cylindracées, non ovoïdes-oblongues. Une nouvelle comparaison de mes échantillons avec celui de M. Reinwardt me donna la conviction que ma Mousse n'en différait pas spécifiquement, du moins d'après les caractères mentionnés.

— Hab. ad cortices arborum in montibus ad altitud. 600 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 1.

* *Macromitrium subtile* Schwægr. *Suppl.*, II, P. II, p. 140, t. 192. — *M. incurvifolium* Montag. l. c., p. 293, non Schwægr. — Hab. in corticibus nec non in Lichenibus frequens — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 13.

* *Syrrhopodon rigescens* Schwægr. l. c., p. 102 (descriptio bona), t. 181, icon pessima. An huc *Leucophanes fragile* Brid. *Bryol. univ.*, tom. I, p. 765?. — K. Müller, *Syn Musc.*, p. 83? ex descriptione. — Hab. in montibus ad altitud. 800 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 4.

* *Syrrhopodon fasciculatus* Hook. et Grev. *Monogr. Edinb. Journ. of Sc*, p. 8, t. 1. — Schwægr. *Suppl.*, III, t. 299 *a*. — Hab...? n°...?

* *Calymperes Afzelii* Swartz in Spreng. et Schrad. *Jahrb. der Gew. Heft.* 1, t. 1, f. 11 et 15. — Hab. in corticibus. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 10.

HEPATICÆ.

* *Plagiochila frondescens* (N. ab E.) Lindbg. *Spec. Hep.*, II, III, p. 52, t. 9. — *Syn. Hep.*, p. 31. — Hab. in corticibus. — Coll. Mus Par. *Lich.*, n°s 26 et 27. ♂.

* *Plagiochila ramosissima* (Hook.) Lindbg. l. c., p. 87, t. 16. — *Syn. Hep.*, p. 56. — Hab. in Lichenibus parasitans.

* *Jungermannia hirtella* Web. *Prodr.*, p. 50. — *J. fimbriata* Rich. *in* Hook. *Musc. exot.*, t. 19. — *Syn Hep.*, p. 130. — Hab. ad cortices in montibus ad altitud. 400 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 5. Sterilis.

* *Lepidozia trichodes* N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 203. — Lindbg. et Gottsche, *Spec. Hep.*, p. 19, t. III, f. 1. — Hab. in montibus Taiarabu ad altitud. 800 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 9. ♂.

* *Mastigobryum Novæ-Hollandiæ* N. ab E. *Syn. Hep*, p. 221. — Hab. cum *Syrrhopodonte rigescenti*, n° 4 mixta.

* *Trichocolea Tomentella* N. ab E. *Hep. Eur.*, III, p. 105. — *Syn. Hep.*, p. 237. — Hab. in montibus ad altitud. 4 ad 600 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 14. Sterilis.

* *Sendtnera diclados* (Brid.) Endlich. *Gener.* — Var. a *Scorpioides* N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 241. — Hab. in montibus Taiarabu supra 600 m. — Coll. Mus. Par. *Musci*, n° 7.

* *Sendtnera ochroleuca* (Spreng.) N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 240. — Hab. in *Sticta carpoloma*.

* *Sendtnera fissa* N. ab E. l. c., p. 243. — Hab. in *Sticta sinuosa* Pers.

* *Radula reflexa* Nees et Montag. *in Ann. Sc. nat. Bot.* Avril 1843, p. 235; et *Voy. de la Bonite, Bot.*, I, p. 235, t. 147, f. 2. — *Syn. Hep*, p. 253. — Hab. in *Neckera Lepiniana* parasitantem inveni.

* *Radula formosa* (Meissn.) N. ab E *Hep. Jav.*, p. 55; et *Syn. Hep.*, p. 258. — Hab inter muscos.

* *Radula retroflexa* Tayl. *Nov. Hep. in Lond. Journ. of Bot.*, 1846, p. 378. — *Syn. Hep.*, p. 730. — Hab. in *Sticta damæcorni* parasitans.

* *Phragmicoma versicolor* Lehm. et Lindbg. *Syn. Hep.*, p. 297. — *Jungermannia auriculata* Wils. *in Musc. Americ. Drumm.*, n° 170, ex specimine auctoris. Perianthium adultum 10-12 plicatum, amphigastria parva. — Hab. in cortice. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 29. — Idem in *Collemate Boryano* et *Calympere Afzelii* parasitans.

* *Phragmicoma Haskarliana?* Gottsche *in Syn. Hep*, p. 299. — Hab in *Sticta carpoloma*.

Amphigastria imbricata, cuneata, late emarginata, fere obcor-

data, retusa, margine reflexa, folium dimidium æquantia, illis *P Cumingianæ* Montag. simillima. Species utramque forsan conjungens aut nova, sed specimen prioris nullum adhuc vidi; unde non nisi dubius atque hæsitans ad eamdem retuli. A *P. Cumingiana* differt autem planta taïtensis lobulo foliorum aliter conformato et foliis ipsis in sicco apice non declinato convolutis.

* *Lejeunia granulata* N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 311. — Hab. In *Stereocaulo ramuloso* parasitat.

3. *Lejeunia pentadactyla* Montag. mss. : caule debili repente ramoso, foliis semivertical ibus deorsum approximatis, sursum laxis, obovatis, patentibus, apice palmato-fissis, laciniis ternis quinisve acutis divaricatis, lobulo magno oblongo inflato, amphigastriis transversalibus utrinque subulatis, perianthio... — Hab in foliis *Crossostylis biflorœ* in consortio *L. ellipticæ* Lehm. et Lindbg et *Strigulæ Microthyrii* Montag. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 10.

Desc. Species ferme microscopica. Caulis capillaris, repens, ramosus, flexuoso-geniculatus, centimetr. longus. Rami alterni, patentes, etiam flexuosi. Folia semiverticalia, basi approximata, caulis apicem versus laxiora, obovata, apice in lacinias ternas quinasve palmatim divisa, subtus in lobulum magnum horizontalem oblongum extrorsum acuminatum complicata. Laciniæ triangulares, dentiformes, divaricatæ, supremis minoribus. Amphigastria illis *L. ellipticæ* haud absimilia, at magis adhuc patentia, fere transversim posita et e basi radicellas promentia. Retis areolæ amplæ, non mamillatæ. Color viridis decoloransque. Perianthium haud visum.

Obs. Cette espèce doit différer du *L. tridactyla*, dont nous ne connaissons que la diagnose, et par la conformation des aréoles de son réseau, et par les découpures plus nombreuses et plus écartées du sommet des feuilles. M. Gottsche dit bien que les amphigastres de sa plante sont bifides; mais il ne mentionne pas la direction des divisions. A part la partition des feuilles, qui est elle-même différente, notre plante n'a pas la moindre ressemblance avec le *L. palmifolia* N. ab E., dont nous devons un exemplaire à l'amitié de l'auteur.

** *Lejeunia trapezia* N. ab E. *Hep. Jav.*, p. 41; et *Syn. Hep.*

p. 357. — Hab. in *Neckera cylindracea*, *L. cucullatæ* var. *exilis* consors.

* *Lejeunia teretiuscula* Lindbg. *Syn. Hep.*, p. 364. — Hab. In foliis Filicum parasitat.

4. *Lejeunia uvifera* Montag. mss. : caule repente basi subpinnatim vageque ramoso, ramis primariis longissimis subsimplicibus, foliis ovato-subrotundis obtusis convexis raro deflexiusculis basi decurrente complicatis, lobulo brevi subgloboso, amphigastriis contiguis subrotundis folio duplo minoribus ad tertiam partem bifidis, laciniis acutis (angulo 90°) discretis ; fructu in ramulis brevissimis terminali ; perianthio clavato parvo deorsum lævi apice quinqueplicato mucronato ; ramulis masculis monoicis lateralibus brevissimis, perigoniis 4 ad 8 disticho-imbricatis. — Hab. In Muscis parasitantem detexi.

Obs. Cette Hépatique a des rapports avec les *LL. contigua* N. ab E. et *serpyllifolia* Lib. Elle a en effet quelque chose du port de la première ; mais ses feuilles sont moins étroitement imbriquées, et le sinus formé par le lobule moins rentrant. Ses amphigastres sont de moitié moins grands et égalent ceux de notre *L. Ducis*, que nous croyons très distincte aussi. La couleur est d'ailleurs différente, pâle dans notre espèce, brunâtre dans celle de M. Nees. Comparée à la seconde, elle s'en distingue aisément par sa ramification, qui rappelle davantage celle de l'*Omphalanthus filiformis*, par ses lobules et ses amphigastres, et surtout par la forme et la petitesse de ses périanthes, lesquels sont en massue courte, droits ou un peu cambrés, lisses et cylindracés dans le bas, un peu dilatés au sommet, où l'on remarque quatre ou cinq plis peu prononcés, et enfin surmontés d'un mucro assez apparent. Les feuilles involucrales atteignent à peine le milieu de ces périanthes, et ont leurs lobes inégaux et obtus. L'amphigastre involucral ne diffère pas des autres. Ses fruits, qui terminent de courts rameaux latéraux, et ses chatons de fleurs mâles, disposés aussi latéralement et sur les mêmes tiges, établissent entre le *L. uvifera* et les deux espèces nommées des différences qui ne peuvent permettre de les confondre.

Pl. 6, fig. 1 *a*. *Lejeunia uvifera* vu de grandeur naturelle. — 1. *b*, portion de tige garnie de feuilles, vue en dessous, pour montrer les amphigastres *c* et le chaton de fleurs mâles *d*, à un grossissement d'environ douze fois le diamètre.

— 1 *e*, périanthe accompagné de ses feuilles involucrales *ff* et de son amphigastre *g*, vus au même grossissement. — 1 *h*, feuille involucrale isolée, grossie vingt-cinq fois. — 1 *i*, amphigastre isolé et grossi. — 1 *l*, périanthe nu, grossi environ seize fois.

* *Lejeunia cucullata* et var. *exilis* N. ab E. *Hep. Jav.*, p. 57. — *Syn. Hep.*, p. 390. — HAB. Typus in *Dictyonemate irpicino* Montag. et varietas in *Sticta damæcorni*.

* *Lejeunia vitrea* N. ab E. *Hep. Jav.*, p. 56. — *Syn. Hep.*, p. 402. — HAB: In *Calympere Afzelii* parasitat.

* *Lejeunia elliptica* L. et L. *Pug.* V, p. 13. — *Syn. Hep.*, p. 403. — HAB. in foliis *Cirrhipetali*... parasitans. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 4.

5. *Lejeunia superba* Montag. mss. : sphagnoides, caule crasso repente alternatim subfascioulatimve ramoso, foliis subimbricatis subverticalibus patenti-erectis semiovatis, inferioribus minoribus sensim apicem versus majoribus, lobulo in cylindrum convoluto-tubuloso extrorsum in spathulam exsertam complanato, lobo dorsali vero plano semi-orbiculato dentato (!), amphigastriis (haud duplicatis) ovatis, prope ad basin bifidis, laciniis subapproximatis lanceolatis acutis erectis vel parum divergentibus, ramulis masculis perianthioque parvo oblongo sub ore mutico quinquangulo constricto lateralibus, foliis involucralibus parvulis obovatis lobulo destitutis. — HAB. In *Neckera cylindracea* Montag. parasitantem hanc speciem pulchram rarissimamque inveni.

OBS. Cette espèce n'a d'analogue, pour la forme et la structure des feuilles, que le *L. corynephora*, publié par M. Nees d'Esenbeck, et dont nous avons aussi trouvé quelques individus sur une feuille coriace de Java, faisant partie de la collection de Zollinger. Cette ressemblance, quoique fort éloignée, me dispensera d'en donner une longue description, qui deviendrait d'ailleurs superflue après la diagnose assez longue et *comparative* que je viens d'en tracer. Qu'il me suffise donc d'indiquer les principales différences au moyen desquelles il sera facile de distinguer l'une de l'autre ces deux espèces, dont la forme est si singulière. Le *L. superba* est deux fois plus grand dans toutes ses parties que le *L. coryne-*

phora. Dans celui-ci, le lobule dorsal des feuilles, beaucoup plus grand, égale en longueur la petite massue formée par le repli inférieur, et il en est séparé au sommet par une échancrure, disposition qui donne à ces feuilles la forme de l'extrémité de la lame de certains rasoirs. Dans le *L. superba*, au contraire, outre que le lobule enroulé est soudé en tube dans toute sa longueur, celle-ci dépasse de beaucoup le limbe de la feuille, et la portion proéminente est spatulée, plus épaisse et comme crénelée, sous le microscope, par la saillie des cellules marginales. Le bord du limbe porte trois ou quatre dents très prononcées dans l'espèce taïtienne; il est très entier dans l'espèce javanaise. Enfin les amphigastres ne sont pas *redoublés* dans notre plante, et, au lieu d'une seule rangée de cellules, chaque lanière, conséquemment beaucoup plus large, est composée de trois rangs de cellules.

Pl. 6, fig. 2 *a*, *Lejeunia superba*, vu entier et de grandeur naturelle. — 2 *b*, sommet d'un rameau vu en dessous, grossi huit fois, et laissant voir en *c* un chaton de fleurs mâles, et en *d* un amphigastre. — 2 *e*, portion d'un rameau où l'on voit en *f* un périanthe, et en *g* un amphigastre. (Je dois avertir que je n'ai pu rencontrer que ce seul périanthe, et que, quoique dessiné à la chambre claire, sa forme un peu hétéroclite pourrait bien n'être pas absolument la normale.) Cette figure est grossie seize fois. — 2 *h*, un amphigastre en place, grossi vingt-cinq fois, et fixé sur un tronçon de tige.

* *Frullania apiculata* N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 452. — Hab. in *Sticta carpoloma*.

* *Frullania cordistipula* N. ab E. l. c., p. 454. — Hab. cum priori.

* *Steetzia cladorrhizans?* (Tayl.) *Syn. Hep.*, p. 476, sub *Blyttia*. Fructus deest. — Hab. ad lignum corruptum in montibus Taiarabu supra 800 m. — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n° 6.

* *Steetzia Lyellii?* *Syn. Hep.*, p. 475. sub *Blyttia* et p. 785. — Hab. sterilis recta ad terram secus rivulos in montibus supra 2-400 m. — An species *Symphyogynæ?* — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n° 5.

* *Metzgeria furcata* (Raddi) Nees ab Esenb. *Hep. Eur.*, III, p. 485. — *Syn. Hep.*, p. 502. — Hab. in *Sticta carpoloma*.

* *Plagiochasma australe* (Tayl.) N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 515. —

HAB. ad rupes humidas in montibus. — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n° 3.

* *Marchantia chenopoda* Lin. — *Syn. Hep.*, p. 535. — HAB. cum priori. — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n. 1 ♀, n° 2 ♂.

* *Dumortiera hirsuta* Reinw. Bl. et N. ab E., *Hep. Jav.*, p. 4. — *Syn. Hep.*, p. 453. — HAB. in montibus Moorea et Taiarabu secus rivulos et sub præcipiti aquarum lapsu ad altitud. 4-600 m. supra mare. — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n° 7.

* *Dendroceros crispus* (Swartz) N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 581. — HAB. in *Stereocaulo ramulaso.*

* *Anthoceros lævis* Lin. N. ab E. *Syn. Hep.*, p. 586. — HAB. secus rivulos in montibus ad altitud. 4-5 m. — Coll. Mus. Par. *Hepat.*, n° 4.

FUNGI.

* *Agaricus* (Lepiota) *cæpæ stipes* Sowerby) Fries, *Epicr.*, p. 17. — Var. *citricolor* Berk. in *Notice of some Brazil. Fung.*, p. 1. — HAB. in terra humida convallium.

OBS. Nous n'avons vu que le croquis fait sur les lieux et la courte description qui l'accompagne. Le chapeau conique, campanulé, d'un jaune citron, est marqué de lignes plus foncées et d'aspérités d'un jaune orangé. La base du stipe et l'anneau ont cette dernière nuance. Les feuillets sont d'un jaune pâle, ainsi que la partie supérieure du stipe. Si l'on ne consulte que la forme de toutes ses parties, ce Champignon ne mérite pas d'être distingué de l'espèce à laquelle j'ai cru devoir le rapporter.

6. *Agaricus* (Lepiota) *australis* Montag. mss. : totus candidus, pileo hemisphærico-campanulato carnoso stipiteque lævi basi bulboso elato cavo annulato, annulo patulo, lamellis angustis utrinque attenuatis. — HAB. in convallibus ad terram humidam.

DESC. Stirps 2 decim. longus, basi incrassato-bulbosus, diametro 3 centim. adæquans, cæterum 15 millim. crassus, cavus, annulo patulo instructus, superne vix tenuatus et ita pileum (ex icone) penetrans ut hu-

jusce caro extennata apicem stipitis utrinque contegere videatur. Pileus hemisphæricus semiovoideusve, carnosus, crassus, vertice ubi cum stipite conjungitur, tenuis. Lamellæ (an æquales) semimillim. latæ utroque fine attenuatæ. Totus fungus candidus.

7. *Heliomyces? brevipes* Montag. mss. : pileo explanato latissimo superne floccoso-rugoso cum stipite brevi cylindrico lamellisque tenuissimis angustissimis confertis integris albis. — Hab. in ligno emortuo parasitans.

Obs. Il manque trop de renseignements sur ce Champignon pour qu'il soit possible d'affirmer avec quelque degré de certitude le genre dans lequel il doit être rangé. Il a bien le port des *Heliomyces;* mais il n'a été tenu note ni de sa consistance ni d'une foule d'autres caractères qui seraient indispensables à une bonne détermination. Le chapeau, très mince et tout plat, a un diamètre de 6 centimètres. Le stipe, épais de 8 millimètres, a une longueur seulement de 2 centimètres ; il s'évase un peu en disque à la base pour se fixer au support.

Dictyonema Ag. *reform.*

Pileus initio byssinus, dein coriaceo-membranaceus, effuso-reflexus, supra villoso-sericeus, concentrice zonatus, subtus tandem strato hymenino sporigero obtectus, et filamentis duplici origine et natura simul contextis conflatus : 1° filamenta tenuissima, hyalina articulata, in pagina superiori laxe divaricato-ramosissima, sensim vero in dichotomiis confertioribus divisa prout ad inferiorem spectant paginam ibique in vesiculas minutas (forsan sporas maturitate elabentes) pseudo-hymenium constituentes abeuntia ; 2° filamenta simplicia, aut parce ramosa, validiora, *scytonematoidea* cum prioribus semper contexta. Morphosis sporarum nobis prorsus ignota, modo globuli sphærici rufiduli, qui ex hymenio madido secedunt pro organis reproductionis hujusce generis haberi possint.

Syn. *Dictyonema* Ag. *Syst. Alg.*, p. 85. — *Dichonemia* N. ab E., *Fungi Javan.*, *in Nov. Act. Acad. nat. Curios.*, tom. XIII, P. 1, p. 11, t. 2, f. 2. — *Dichonema* Montag. *in* Belang. *Voy.*

Ind. Or. par le nord de l'Eur., Crypt., p. 155, t. 14, fig. 1 *A-E.* — *Corœ* species Lév.

Obs. Ce genre est voisin du *Cora;* mais je ne pense pas qu'on puisse les réunir. Celui-ci, en effet, diffère essentiellement par sa face supérieure ou stérile, qui est membraneuse comme l'inférieure, jamais byssoïde, ni encore moins composée de deux sortes de filaments, et surtout par ses fructifications concentriques, comme dans le *Cyclomyces*, et bivalves ou bimarginées par le thalle, comme celles du *Pavonia.* Dans ce même genre, en outre, la fructification ou l'hyménium, car je n'ai pu voir les spores, tapisse les deux valves soulevées qui résultent de la fente concentrique du chapeau. Nous conservons le nom d'Agardh comme plus ancien, bien qu'il soit moins convenable que l'autre.

Dictyonema sericeum Berk. Pileo semi-orbiculato tota basi ramis affixo supra radiatim villoso-sericeo sulcis concentricis arato subtus membranaceo-hymenino ochraceo, margine fimbriato-fibrilloso. — *Thelephora? sericea* Swartz, *Fl. Ind. Occ.*, tom. III, p. 1928. — *Dichonema sericeum* Montag. l. c. — *Dictyonema sericeum* Berk. *Not. of Brazil. Fung. seorsim*, p. 10, n° 30. — Hab. in ramis dejectis lectum.

8. *Dictyonema irpicinum* Montag. mss : pileis flabelliformibus coriaceo-membranaceis planis in orbem amplum confluentibus supra ope filamentorum utriusque ordinis simul contextorum cristato-irpicinis, ad ambitum haud fimbriatis subtusque ochraceo-pallidis lævigatis — Hab. ad truncos effusum in montibus altitud. 3-600 m. — Indigenis *Mate* audit. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 3.

Desc. Pilei flabellati, coriaceo-membranacei, lenti, tenues, complanati, in plagulas orbiculatas 12 ad 15 centim. latas margine ambituque toto confluentes. Pagina sterilis seu superior, extremo ambitu excepto, qui nudus est et pallidus, excrescentiis cæspitosis ramosisque cristas erectas aut dentes irpicinos æmulantibus cooperta. Pagina prona hymenio ochroleuco aut pallido lævi contiguo obducta, concentrice obsoleteque sulcata.

Obs. J'ai vu le *Dictyonema membranaceum* d'Agardh, et, bien que celui-ci en soit voisin, trop de différences, en outre de la grandeur, séparent ces deux espèces l'une de l'autre pour que je songe un instant à

les réunir. Si j'avais pu rencontrer des états intermédiaires, j'aurais eu, je l'avoue, plus de penchant à regarder les échantillons que j'ai sous les yeux comme l'âge adulte de la précédente. Au reste, j'ai exprimé ailleurs (Belang., *l. c.*) l'opinion que toutes ces espèces pouvaient bien n'être que des âges divers d'une seule et même plante autonome, dont le *Dichonemia æruginosum* n'offrirait que les rudiments.

9. *Nœmatelia cinnabarina* Montag. mss. : substipitata pulvinata ramosissima, ramis complanatis rugosis margine incrassato undulato-crispis. — Hab. in cortice arborum. — Coll. Mus. Par., *Lich.*, n° 44.

Desc. Fungus centimetrum altus, cinnabarinus, e basi substipitata plana ramosissimus. Rami complanati, rugosi, crassi, millimetrum lati, apice dilatati margineque inerassato undulato-crispi, sicci contracti. Structura : flocci continui, contorti, ramosi, ramis incurvis, conidiis raris immixti et gelatina immersi. Sporæ periphericæ, e floccis ortæ, ovoideo-clavatæ, luteæ, nucleo granuloso farctæ, tandem congestæ, diametro centimillimetrum æquantes.

Obs. Le petit nombre des espèces connues de ce genre rend facile la distinction spécifique de cette Tremellinée, qui a aussi le port, mais non la fructification d'un *Guepinia*. En effet, l'hymenium n'est pas seulement infère, mais il revêt tout le Champignon. Si l'on ne scrutait pas la structure de cette espèce, on pourrait peut-être la confondre avec le *Guepinia palmiceps* Berk., et surtout avec mon *G. aurea*, 4e Centur., n° 88.

10. *Dictyophora bicampanulata* Montag. mss. : capitulo libero late campanulato látice fulvo (!) variegato obtecto impervio, indusio laxo retiformi infra apicem stipitis lævigati cavi annulati (?) inserto campanulato. — Hab. In terra humida vallis umbrosæ insulæ Taïti detexit delineavitque cl. J. Lépine.

Desc. Volva subsphærica, parva, diametro 3 centim. adæquans, vertice in lobos subsenos irregulares rumpens, tum crateriformis, radices aliquot in terra promens. Stipes candidus, haud cribroso-cellulosus, imo vero lævis, nullis scilicet poris superficie externa perforatus, cylindraceus a basi diametrum volvæ fere æquante sensim ad apicem, ubi vix centimetrum metitur, attenuatus, 17 centim. longus, ad modum *D. Dæmonum* incurviusculus, intus cavus, apice membranula cavitatem occludente tandem verosimiliter rumpente instructus. Indusium album, sicut et pileus late campanulatum, stipite duplo minus, late patens, margine

amplo, octona fere centimetra diametro metiens, sursum, non autem ex apice ipso stipitis nascens, sed per intervallum 8 ad 10 millim. cum eo forsan connatum et postea liberatum, capitulo stipiteque contiguum, retiforme, interstitiis minutis irregulariter polygonis. Capitulum magnum, hemisphærico-campanulatum, 45 millim. basi latum, 4 centim. altum, apici stipitis absque collo distincto adnatum, subtus liberum, indusio contiguum, latice fulvo e luteo brunneo griseoque variegato gravem spermatis odorem longe lateque spargente obductum. In parte stipitis superiori adest annulus albus, patulus, membranaceus cujus origo, morphosis et functiones, nobis æque latent. An stratum quoddam mucilaginis primordialis?

Obs. Cette espèce, que nous avons décrite d'après un dessin fait sur les lieux et les renseignements que le découvreur a bien voulu nous communiquer de vive voix, nous paraît suffisamment distincte de toutes celles qui ont été jusqu'ici introduites dans la science. Celle dont elle se rapproche le plus en apparence, par la courbure de son stipe et la brièveté de son réseau, le *D. Dæmonum*, s'en distingue sur-le-champ par la forme ovoïde de son capitule et l'odeur fétide et insupportable qui s'en exhale. Plusieurs autres caractères moins importants, il est vrai, séparent encore ces deux Champignons. Quant au *D. speciosa* Klotzsch (*Nov. Act. Acad. nat. Curios.*, tom. XIX, suppl., I, p. 229, t. 6), qui a son capitule et sa collerette campanulés, nous trouvons qu'il diffère du nôtre par la manière dont ce capitule s'unit au stipe, c'est-à-dire par le rétrécissement en forme de col qu'on observe dans la plupart des espèces de ce genre, et qui manque dans la nôtre.

Aschersonia Montag. *Nov. Gen.*

Stroma carnosum, e cellulis tubulosis flexuosis intricatis contextum, læte coloratum, primitus velo fugaci byssino concolori tectum. Perithecia membranacea, tenuissima, erecta; fibroso-cellulosa, in basidia abeuntia porisque late apertis (tandem rimose confluentibus) pertusa. Basidia filiformia sporas suffulcientia fusiformes hyalinas triseptatas seu sporulas quaternas foventes. — Fungi phyllogeni, tropici, Hypocreis affines.

Obs. Ce Champignon représente parmi les *Hypocrea* la tribu qui, dans les Sphériacées, se distingue par l'absence des thèques, c'est-à-dire dont les spores sont primitivement supportées par des basides. Ce genre est conséquemment fort voisin du *Phyllostigma* de Persoon, dont la structure se rapproche de notre plante. Il en diffère par ses spores en fuseau

très allongées et très distinctement quadriloculaires. Nous avions déjà une espèce de Cayenne, mais dont l'absence de fructification nous avait interdit jusqu'ici la publication. Ce genre est dédié au botaniste qui l'un des premiers a donné de bonnes figures de la structure de l'hymenium des Agarics et des Bolets.

11. *Aschersonia taitensis* Montag. mss. : stromate hemisphærico truncato obtuso luteo, peritheciis subquindenis erectis minutis, poris per rimulas extus conjunctis. — Hab. in pagina superiori foliorum *Cyrtandræ* cujusdam taitensis lecta. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 25.

Desc. Sparsa, epiphylla. Stroma hemisphæricum, basi byssino-membranacea expansum, luteum, ætate provectiori vaccinum, intus concolor, 1 ad 2 millim. diametro metiens, semillimimetrum altum. Perithecia stromati prorsus immersa, ovoidea, in collum brevissimum attenuata, erecta, 1/3 millim. longa, apice poro sensim amplianle pertusa. Basidia filiformia, tenuissima, 20 ad 25 millimillim. longa, primitus sporas sustinentia. Sporæ tandem innumeræ, mucilaginis ope erumpentes, minutissimæ, fusiformes, utroque fine acutissimæ, 15 millimillim. longæ, vix 2 millimillim. in medio crassæ, hyalinæ, sporulas quaternas intervallis manifestis sejunctas includentes.

Pl. 6, fig. 3 *a*, moitié supérieure d'une feuille sur laquelle on aperçoit plusieurs stromas épars de l'*Aschersonia taitensis*, vu de grandeur naturelle. — 3 *b*, section verticale d'un stroma, pour montrer la forme et la disposition des loges, grossie environ quinze fois. — 3 *c*, section horizontale du même, vers le milieu de sa hauteur. — 3 *d*, un autre stroma entier, vu de face et grossi seize fois, pour montrer la manière dont les ostioles viennent aboutir dans des sillons creusés à sa surface. — 3 *e*, paroi membraneuse d'un périthèce, de l'intérieur de laquelle naissent de nombreuses basides soutenant les spores. — 3 *f*, deux de celles-ci isolées et grossies près de huit cents fois. — 3 *g*, cellules allongées dont se compose le tissu du périthèce.

11 *bis*. †. *Aschersonia guianensis* Montag. mss. : stromate convexo orbiculari luteo, peritheciis erectis periphericis tandem discoideo-apertis, margine orificii exstante, sporis... — Hab. in folio ignoto in Guyana a cl. Leprieur lecta. Epiphylla.

Obs. Je n'ai pu découvrir les spores de cette espèce. C'est donc sur son

facies et sa structure que je la rapporte à mon nouveau genre. Elle représente en quelque sorte un *Cyttaria* en miniature.

* *Dothidea rhopalina* Montag. 2e *Centur.*, n° 60, in *Ann. Sc. nat. Bot.* Décemb. 1840. — Hab. in foliis *Piltospori*... — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 23.

* *Asterina pelliculosa* Berk. *Crypt. antarct.*, p. 147, t. 164, f. 1. — Hab. in foliis cujusdam *Malpighiaceæ*. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 22.

Obs Par la communication d'un échantillon de cette Hypoxylée au rév. M J. Berkeley, j'ai été confirmé dans la détermination que j'en avais faite sur la description et la figure citées; mais mes exemplaires sont en pleine fructification, tandis que ceux rapportés de l'archipel de Chonos, et qui croissent sur les feuilles d'un *Eugenia*, n'en ont offert aucune trace à mon savant ami. Dans cette espèce remarquable, les thèques sont presque sphériques, formées d'une double membrane, et ont un diamètre d'environ 6 centièmes de millimètre. Les sporidies, au nombre de huit, et pellucides comme les thèques, sont oblongues et partagées vers leur milieu par une cloison transversale; leur longueur est de 4 centièmes de millimètre, et leur épaisseur d'environ 15 millièmes de millimètre.

* *Meliola Mœrenhoutiana* Montag. *Cuba*, *Cryptog.*, p. 327. — Hab. in foliis *Alixiæ stellatæ*. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 38.

12. *Leptostroma fragilissimum* Montag. mss. : hypophyllum, difforme, convexo-planum, atrum, opacum, ruguloso-reticulatum, perithecis punctiformibus confluentibus, tandem in crustam fragilissimam orbiculatam aut elongatam irregularem congregatis, sporis minutissimis lineari-oblongis. — Habitus *Dothideæ granulosæ* Hook., sed fructus *Leptostromatis*. An status perfectus? Hinc genus adhuc forsan dubium. — Hab. in foliis *Lindseæ* cujusdam lectum. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 28.

* *Erineum Grewianum* Fée, *Phyller.*, p. 29. — Hab. in foliis *Grewiæ Mallococcæ*. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 24.

LICHENES.

* *Usnea strigosa* Pers. *in* Gaudich. *Voy. Uran. Bot.*, p. 209. — *U. florida* var. c. *strigosa* Ach. *Syn. Lich.*, p. 304 et *Meth. Lich.*, p. 310, t. 6, f. 3. — HAB. in truncis arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 47.

* *Usnea barbata* Ach. *Syn. Lich.*, p. 306. — HAB. in ramis arborum ad littora maris. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 1.

* *Ramalina complanata* Ach. l. c., p. 294. — HAB. in eodem frusto corticis cum *Lecanora punicea*.

* *Sticta damæcornis* Ach. l. c., p. 231. — HAB. in corticibus. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 32.

* *Sticta argyracea* Delise, *Monogr. Stict.*, p. 91, t. 7, f. 30. — Montag. *Flor. Fernand.*, p. 14. — HAB. ad cortices arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 18.

* *Sticta carpoloma* Delise, l. c., p. 159. — Montag. l. c., p. 13. — HAB. in corticibus. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 4.

* *Sticta sinuosa* Pers. *in* Gaudich. *Voy. Uran. Bot.*, p. 200. Species *S. quercizanti* Delise, et *S. sinuatæ* A. Braun affinis. Videtur tamen a priori diversa. — HAB. ad cortices arborum in convallibus. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 2.

* *Parmelia perlata* Ach. *Syn. Lich.*, p. 197. — HAB. in corticibus arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 4 et n° 21 cum apotheciis.

* *Parmelia sinuosa* Ach. l. c., p. 207. — *Lichen lævigatus Engl. Bot.*, t. 1852. — HAB. cum *Sticta argyracea*. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 18.

* *Parmelia speciosa* Ach. l. c., p. 211. — HAB. ad cortices fertilis lecta. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n°s 22, 24 et 49.

* *Parmelia applanata* Fée, *Crypt. Ecorc. off.*, p. 126. — Montag.

Cuba, *Crypt.*, p. 223, t. 8, f. 1. — HAB. Thallus cortici lævigato totus applicatus. Specimen in priorem abire videtur; an tantum confinis? — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 50.

13. *Parmelia? fulvescens* Montag. mss. : thallo foliaceo imbricato membranaceo-cartilagineo læviusculo lurido-fulvescente subtus armeniaceo subnudo maculis sparsis cærulescenti-olivaceis fibrillas concolores emittentibus adsperso, laciniis linearibus apice ampliatis rotundis sinuatis margine ascendente sorediato canaliculatis, sorediis cinereis, apotheciis .... — HAB. ad cortices arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 52.

OBS. Cette espèce, qui malheureusement ne porte pas de fruits, m'a semblé s'éloigner de toutes les Parmélies décrites jusqu'ici. Peut-être est-ce un *Sticta* de la troisième section, c'est-à-dire privé de cyphelles, comme le *S. herbacea*; mais dans ce genre même je ne connais rien qui ressemble au thalle que j'ai sous les yeux. Le rayon des laciniures ou divisions de ce thalle peut avoir environ 4 centimètres, et les divisions elles-mêmes une largeur de 3 à 4 millimètres, largeur qui augmente insensiblement à mesure qu'elles approchent de la périphérie, où elles atteignent plus d'un centimètre. Notre espèce est alliée aux *PP. conoplea* et *rubiginosa*, dont elle diffère par ses lanières beaucoup plus larges, par la couleur de sa face inférieure, et par l'absence de tomentum. Elle a encore les découpures et conséquemment le port du *Sticta argyracea* Del. ou du *S. aspera* Laur.; mais la face supérieure est glabre, et l'inférieure privée de cyphelles.

* *Parmelia sandwichiana* Pers. l. c., p. 199, vix a *P. pannosa* distincta. — HAB. ad cortices frequens. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n°s 12, 16, 30, 46 et 54.

* *Lecanora punicea* Ach. *Syn. Lich*, p. 174. — Montag. *Cuba*, *Cryptog.*, édit. fr., p. 208, *observ.* — HAB. ad cortices lævigatos. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 28.

* *Biatora parvifolia* Montag. *Fl. Fernand.*, p. 17. — *Lecidea parvifolia* Pers. l. c., p. 192. — *Parmelia parvifolia* Montag. *Cuba*, *Cryptog.*, édit. fr., p. 214, t. 10, f. 3. — HAB. in cortice ramorum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 20.

14. *Biatora taitensis* Montag. mss. : crusta cum hypothallo confusa vernicea glaucescente granulosa, apotheciorum disco rufo-fusco margine tumido obtuso dilutiori persistente, sporidiis oblongis incurvis binucleatis. — Hab. in cortice arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 23.

Desc. Thallus (crusta effusus, membranaceus, fragilis, illimitatus, siccus albus, madidus glaucescens, granulis concoloribus exasperatus. Apothecia eumorpha, appressa, juniora subsphærica, puncto fusco impressa, adulta magis magisque dilatata, 2 millim. diametro æquantia, crassa, margine proprio valido rufo polito integerrimo persistente instructa. Lamina proligera rufo-fusca, nuda, hypothecio atro-fusco effusa et ex ascis clavatis paraphysibusque ramosissimis constans. Asci maximi, tertiam fere millimetri partem longitudine metiens, sporidia quaterna ad sena foventes. Sporidia oblonga, incurviuscula, utroque fine rotundato-obtusa, 9 centimillim. longa, 5 millimillim. crassa, medio ad speciem septata at revera sporidiola bina intervallo interjecto separata includentia.

Obs. Je ne connais que quatre *Biatora* susceptibles, faute d'examen, d'être confondus avec celui que je viens de signaler ; ce sont les *B. coccodes* (*Parmelia coccodes* Belang., *Voy. Ind. Or. Crypt.*, p. 125, t. 13, fig. 2), *B. tuberculosa* (*Lecidea* Fée), *B. tricolor* Montg., et *B. pachycarpa* Fries. Ce dernier surtout a des apothécies tellement semblables à celles du Lichen taïtien, que la structure des sporidies, munies de six nucléus ou sporidioles, en fait la principale différence. Le *B. tuberculosa*, qui, bien que tropical, a les mêmes sporidies que l'espèce d'Europe, se distingue en outre, si l'on y regarde de près, par ses apothécies presque incolores dans le jeune âge. Le *B. coccodes*, qui a sa croûte granuleuse comme le nôtre, a sa lame proligère presque noire, et le bord de ses apothécies entier, doublement marginé par une excroissance du thalle, qui ne les entoure pas complétement. Ses sporidies ont aussi de 4 à 6 nucléus. Enfin le *B. tricolor*, qui se retrouve aussi à Taïti, se distingue par son rebord couleur de safran ou orangé, et par des sporidies celluleuses, d'ailleurs bien plus grandes.

* *Biatora tricolor* Montag. *Voy. Bonite. Bot.*, I, p. 125, et 3e *Centur.*, n° 75, *in Ann. Sc. nat.* Novemb. 1842. — Hab. in cortice ramorum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 15.

15. *Biatora argentea* Montag. mss. : crusta membranacea, te-

nuissima argenteo-nitida cum hypothallo confusa jungermanniasque incrustante, apotheciis punctiformibus fuscis planis immarginatis; ascis clavatis. — Hab. ad Jungermannideas quos incrustat in cortice arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 10.

Desc. Thallus (crusta) tenuissime membranaceus, argenteus, nitens, effusus, ob substratum inæquabilis. Apothecia orbicularia, fusca, plana, madore vix tumida, immarginata. Lamina proligera e paraphysibus tenuissimis ascisque clavatis succineis constans. Sporidia oblonga, 5 centimillim. longa, 25 millimillim. crassa, limbo hyalino cincta, tandem multicellulosa. Specimen cæterum valde imperfectum

Obs. Je ne saurais à laquelle de nos espèces européennes on pourrait comparer celle-ci Elle est sans doute imparfaite, et peut-être la dégénérescence de quelque autre ; mais, bien qu'elle croisse confusément avec le *B. tristis* et qu'elle ait des sporidies semblables, j'ose à peine me persuader qu'elle n'en soit qu'une anamorphose. Toute l'histoire de sa végétation paraît en effet différente. La description qui va suivre mettra en mesure de juger si l'une n'est qu'une forme de l'autre.

16. *Biatora tristis* Montag. mss. : crusta cum hypothallo albo confusa granulata tenui effusa candida, apotheciis sessilibus confertis initio plano-concaviusculis, excipuli margine discolori cinereo-livido evanido convexis aterrimis immarginatis; sporidiis binis quaternisve multicellulosis. — Hab. in iisdem cum priori corticibus.

Desc. Thallus (crusta) effusus, granulosus, candidus, Jungermannideas incrustans. Apothecia juniora sphærica, cinereo-livida, vertice puncto impressa, dein ætate progrediente crustæ appressa, plano-concaviuscula, disco atro marginem discolorem subæquante, semimillim. diametro fere metientia, tandem adulta majora convexo hemisphærica immarginata aterrima, madore fuscescentia. Asci erecti, clavati, inter paraphyses visu difficiles, nidulantes, vix decimillim. breviores, sporidia sæpius bina, raro quaterna foventes. Sporidia oblonga, altero fine attenuato virgæformia seu elongato-ovoidea tandem multicellulosa, vix limbata, 5 centimillim. longiora, 2 centimillim. crassa, ut et asci hyalina.

Obs. A part la couleur de la croûte, qui est d'un blanc éclatant, cette espèce a quelque ressemblance avec le *B. mixta* Fries. L'examen des spo-

ridies, qui, dans ce dernier sont plus semblables à celles du *B. taitensis*, suffira pour aider à la distinction.

16 bis? *Biatora Phyllocharis* Montag, mss. : crusta membranacea tenuissima orbiculari glaucescente, apotheciis sessilibus minutis margine concolori instructis, disco carneo vix impresso. — Hab. in foliis Rubiaceis imprimis Coffeaceis, nec non Ardisiaceis Filicinisque obvia. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 20.

Desc Thallus (crusta) tenuissime membranaceus, folio arcte applicatus, epidermidi haud innatus, humectus viridulus, suborbicularis vel ambitu subrepandus, diametro 2 ad 3 millim. metiens, totus e gonidiis constans. Apothecia initio parvula, adulta pro ratione magna, 2 decimill. diametro æquantia, sessilia, convexo-hemisphærica, depressiuscula, margine instructa crasso eumorpho et thallo concolori. Discus parvulus, tertiam apotheciorum diametri partem tantum æquans, carneus aut pallidus. Lamina proligera ex ascis erectis brevibus oblongis inferne in stipitem attenuatis sporidium unicum raro alterum foventibus composita. Paraphyses nullæ. Sporidium maximum, oblongum, 35 millimillim. longitudine, 12 millimillim. crassitudine metiens septis transversalibus longitudinalibusque multicellulosum, hyalinum.

Obs. Quoique le port de ce joli petit Lichen épiphylle soit celui d'une Parmélie, le défaut d'excipulum propre et la forme des sporidies me persuadent de le rattacher aux *Biatora*. Je ne me dissimule pourtant pas que les Pertusaires ont une fructification analogue, mais la forme et la saillie des apothécies ne permettent pas d'y réunir l'espèce. Et d'ailleurs les *B. argentea* et *tristis* ont des sporidies semblables. Il faut pourtant en convenir, ses caractères en font une espèce ambiguë. Comparez-la encore au *Porina epiphylla* Fée, vous trouverez qu'avec quelque chose de son *facies*, elle a une fructification bien différente.

* *Cladonia degenerans* Flœrke, *Clad.*, p. 41. — Hab. ad radices arborum inter muscos. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 43.

* *Cladonia pityrea* Flœrke *in* Web. et Mohr, *Beytr.*, II, p. 308. — *Cenomyce* Ach. *Syn. Lich*, p. 254. — Hab. in iisdem cum priori locis. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 9.

* *Stereocaulon ramulosum* Ach. l. c., p. 284. — Hook. fil. *Crypt. antarct.*, t. 80, f. 1, eximie. — Hab. ad rupes et imos arborum

truncos. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 53, cum *Dendrocerote crispo*, *Frullania apiculata* et *Lejeunia granulata*.

* *Coccocarpia molybdœa* Pers. l. c., p. 206. — *Lecidea parmelioides* Hook. — Montag. *Canaries*, *Cryptog.*, p. 122, ubi omnia synon. — Hab. ad cortices arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n°s 36 et 48.

17. *Coccocarpia ciliolata* Montag. mss. : thallo membranaceo tenui plumbeo centro squamuloso, squamulis foliolatis, ambitu radiato, laciniis dichotomo-flabellatis imbricatis subtus fibrillosis margine ciliolatis, apotheciis symphycarpeis immarginatis e rubro fuscescentibus (in junioribus) ciliatis. — Hab. in cortice arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 58.

Desc. Thallus membranaceus, plumbeus, lævis, centrum versus rosulæ e squamis minutis imbricatis concretisque margine fimbriato-foliolatis compositus, ambitu radiato-stellatus. Laciniæ lineares, planæ, cortici applicatæ, dichotomæ, apice dilatatæ, rotundæ, margine ciliis pallidis instructæ, subtus fibrilloso-tomentosæ. Apothecia centralia primitùs rubro-coccinea, plana, immarginata, tandem pluribus coalitis symphycarpea, irregularia, fuscescentia, ambitu fibris pallidis brevissimis in junioribus ciliata. Lamina proligera strato gonimo incumbens, excipulo nullo religata, ex ascis clavatis tota composita. Asci juniores striam longitudinalem croceo-rubram foventes, quæ sensim in sporidia sena oblonga concoloria mutatur. In apotheciis adultis, asci et sporidia decolorantur.

Obs. Cette espèce se distingue de toutes ses congénères par ses apothécies d'abord d'un beau rouge coquelicot, puis rouge de sang et enfin d'un pourpre noirâtre (*atro-purpurea*). Elles sont, en outre, munies dans leur pourtour de cils pâles très courts. C'est peut-être l'espèce la plus élégante de tout le groupe des Coccocarpiées, qui, comme nous l'avons dit ailleurs, comprend aussi le genre *Abrothallus*, DNtrs.

* *Emblemia venosa* Pers. l. c., p. 185. — Hab. in corticibus. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 8.

* *Graphis Balbisii?* Fée, l. c., p. 48, t. 10, f. 5. Hab. cum priori. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 29.

* *Pertusaria communis* DC. *Fl. fr.*, 2, p. 320. — Hab. ad cortices. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 17.

* *Porina epiphylla* Fée, *Crypt. éc. off. Supplém.*, p. 76, absque diagnosi. — Hab. in foliis *Antrophyi cujusdam*. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 31.

Desc. Thallus minutus, orbicularis, glauco-viridis, tenuissimus. Apothecia tertiam millim. partem diametro metientia, hemisphærica, pallida, poro simplici pertusa. Asci coliformes (*en forme de quenouille*), in paraphysibus simplicibus continuis nidulantes, deorsum vix attenuati, 7 ad 9 centimillim. longi, medio crassiores, sporidia octona, biserialia, fusiformia, hyalina, transversim 3-7-septata, 25 millimillim. longa, foventes.

18. *Thelotrema microporum* Montag. mss. : crusta cartilaginea effusa pallida centro lævigata ambitu colliculosa, apotheciis vix prominulis apice poriformi-apertis, apertura orbiculari minutissima, excipulo interiori concolori nucleum scutelliformem album arcte cingente, sporidiis uniseriatis specie 3-5 septatis ascis cylindricis inclusis. — Hab. in cortice arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 7.

Desc. Thallus crustaceus, late effusus, cartilagineus s. mazoideus sensu Eschweileri, madidus spongiosus, mollior, pallidus, cortici arctissime adhærens, crassitudine quartam millim. partem medio plagularum adæquans, ambitu vero colliculoso crassior, exsiccatus rimis tenuissimis areolatus. Apothecia oculum inarmatum fugientia, vix prominula, minutissima, poro tam exiguo exacte orbiculari, ut nisi oculo armato conspici non possit, aperta. Excipulum thallo concolor, subsphæricum, exiguum, decimillim. medio crassum, primitus apice occlusum, sensim ore orbiculari apertum, nucleum ascigerum superficie colliculosum includens. Asci erecti, cylindrici, paraphysibus concomitati, sporidia serie simplici quaterna senave includentes. Sporidia oblongo elliptica, secundum ætatem plus minus longa, sporidiola quaterna senave quorum media transversim oblonga majora foventia. Longit. sporidiorum 1 ad 2 centimillim., crassit. 5 millimillim.

Obs. A part la couleur, cette espèce rappelle ce *T. olivaceum* que j'ai décrit dans la Cryptogamie de Cuba, éd. fr., p. 165. Elle pourrait bien, comme lui, appartenir au genre *Myriotrema* de M. Fée, que je ne

connais que par les descriptions incomplètes et l'imparfaite analyse qui en ont été données. S'il en est ainsi, je ne vois aucun caractère saillant qui puisse séparer ce genre du *Thelotrema*.

19. *Strigula ciliata* Montag, mss. : epiphylla, thallo stellato-radiato initio læte virente tandem niveo, laciniis subcylindricis nodulosis ambitu divergenti-ramosis margine ciliatis, perithecciis..... — Hab. in foliis *Crossostylis biflorœ* et in alio folio exotico nobis ignoto. — Coll. Mus. Par. *Parasit.*, n° 10.

Desc. Thallus e centro stellatim irregulariterque ramosus plagulas centimetro minores efformans. Rami lineares, cylindraceo-compressi, 8 ad 10 centimillim. lati flexuosi, iterum ramulosi; ramulis ascendentibus patentibusque apice obtusi, utroque margine ciliis albis tenuissimis quintam millim. partem longitudine æquantibus instructi. Color primævus prasinus, demum (an more congenerum decoloratione?) niveus. Fructificatio latet.

Obs. Je possédais déjà dans ma collection de beaux échantillons de cette espèce, qui n'attendait qu'une occasion pour être publiée. Les plantes cellulaires de Taïti me l'offrent et je la saisis avec plaisir, car, bien que nous ne connaissions pas encore le fruit de cette strigule, c'est bien certainement une des plus remarquables du genre. Les feuilles du *Crossostylis* ne m'ont montré que des individus encore peu avancés, mais déjà tellement reconnaissables à leurs cils, que je ne saurais douter de leur identité avec ceux plus parfaits que je tiens de Balbis sans indication de localité, mais qui, selon toute probabilité, lui venaient de quelque envoi de Bertero, son élève et son ami.

19 bis. *Strigula Microthyrium* Montag. mss. : thallo orbiculari convexo integro azono albo-fuscescente, peritheciis minutis dimidiatis complanatis poro lato pertusis atris; ascis amplis diffluentibus sporidia octona oblonga transversim medio septata foventibus. — Hab. in foliis *Crossostylis biflorœ* in consortio prioris.

Obs. Cette espèce n'a pas besoin d'une longue description. Qu'il me suffise de dire qu'elle a l'apparence extérieure du *S. Feei* Montg. avec les périthèces dimidiés du *S. nitidula*. Ces périthèces ont au reste la même structure que ceux du genre *Microthyrium*, et c'est de là que j'ai tiré le nom spécifique. En tout cas, elle diffère de tout *Microthyrium* par la présence d'un thallus dont la couche sous-épidermique est composée de

gonidies. Les sporidies restent pelotonnées sans ordre, même après la résorption des thèques. Elles sont oblongues, obtuses, d'abord incolores, puis brunes et cloisonnées transversalement. Leur longueur est de deux centièmes de millim. et leur diamètre d'abord d'un centième de millim. ; mais devenues brunes, ce diamètre diminue d'un quart ou environ. Je n'ai pas cru qu'il fût nécessaire de distinguer génériquement les strigules à périthèce entier de celles dont le même organe est dimidié, par la raison que les verrucaires, avec lesquelles ce genre est étroitement allié, ainsi que nous l'avons démontré ailleurs (V. *Cuba*, *Crypt.*, p. 130 et suiv., t. VII), présentent les deux formes du périthèce, sans qu'on ait songé à les diviser sur ce seul caractère.

COLLEMACEÆ.

Byssophytum Montag. *Nov. Gen.*

Apothecia appressa, discoidea, a thallo marginata, excipulo proprio destituta, parenchyma byssaceum in pulverem nudum coloratum fatiscens cingentia. Thallus byssaceo-velutinus.

Obs. Ce genre eût été peut-être un *Spiloma* pour Acharius. Son thalle est de la même nature que celui du *Parmelia gossypina*. Peut-être encore le *Lecidea craterella* Ach. *Syn. Lich.*, p. 42, n° 110, appartient-il à notre nouveau genre, lequel est un Lichen par son habitat, et une Phycée par sa fructification.

20. *Byssophytum sulfureum* Montag. mss. : thallo sulfureo-velutino, apotheciorum albo-marginatorum disco convexo pulverulento rufo. — Hab. in cortice arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 38.

Desc. Thallus effusus, sulfureus, candicans, intus niveus, e fibris tenuissimis ramosissimis byssinis pannum sericeum æmulantibus epidermide nullo religatis constitutus. Apothecia parva, initio planiuscula, thallo appressa et ab eodem marginata, tandem convexa, cephaloidea, strato pulveraceo discum rufum sistente operta. Parenchyma fibrosum. Fibræ septatæ, intertextæ, in sporam seu vesiculam 2 centimillim. crassam nucleo monogonimico fœtam abeuntes.

Obs. Cette plante a le port d'une Parmélie ou, quand le disque oblitère la marge de l'excipulum thallodique, celui d'un *Biatora*. L'absence de thèques montre sur-le-champ qu'elle ne peut appartenir ni à l'un ni

à l'autre genre. J'ai tout lieu de croire que le genre *Byssophytum* serait bien placé près du *Trachylia* et du *Coniocarpon*.

* *Cœnogonium Linkii* Ehrenb. *Hor. Phys. Berol.*, p. 120, t. 27. — Montagn. *Cuba*, *Crypt.*, p. 108, *observ.* — Hab. in corticibus sterile. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 14.

* *Collema Boryanum* Pers. *in* Gaudich. *Voy. Uran. Bot.*, p. 205 : magnum, thallo pinnatifido, laciniis dilatatis sinuatis inferne subfibrillosis, scutellis rugulosis concoloribus. Pers.

C. thallo crasso carnoso-gelatinoso glauco-cinereo e centro concreto radiatim laciniato, laciniis dilatatis sinuatis apice obtusis subtus dense fibrillosis cœruleo-atris, apotheciis sessilibus confertis rubris thallo ruguloso marginatis. Nob. — Hab. in cortice ad truncos arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, nos 33, 45 et 51.

Desc. Parmeliam quamdam prima specie mentitur, at præ structura thalli manifeste collemaceum. Thallus gelatinosus; carnosus, junior et siccus biliosus, madidus vero viridescens, subtus atro-cœruleus, fibrillis copiosis cortici arcte adhærens, adultus cinerascens, rugulosus, in centro rosulæ concretus, exinde laciniatus, laciniis undique irradiantibus, linearibus, apice dilatatis, sinuatis, margine exsiccatione tumidulis. Structura thalli : 1° gonidia pro maxima parte oblongo-elliptica in fila moniliformia concatenata; 2° fila divergenti-ramosissima, hyalina, utraque gelatina copiosa obvoluta. Apothecia in centro copiosa, sessilia, majora 5 millim. crassa minoribus vix millimetrum metientibus mixta, margine thallode crasso rugoso instructa. Discus rubricosus, madidus intense ruber, plano-concavus. Lamina proligera hypothecio lutescente incumbens et e paraphysibus numerosissimis tenuissimis apice incrassatis et ascis magnis decimillim. longis clavatis hyalinis sporidia octona foventibus composita. Sporidia a forma sphærica ad oblongam secundum ætatem variantia, duplici serie disposita, 15 millimillim. longa, centimillim. crassa, limbo hyalino late cincta.

Obs. Je suis maintenant certain que c'est bien là l'espèce de Persoon, pour l'avoir comparée avec des exemplaires authentiques rapportés par M. Gaudichaud, lors de son voyage sur *l'Uranie*. Je dois confesser que, me fiant à la description d'Acharius, j'ai longtemps pris ce *Collema* pour le *C. byrsinum*, que j'ai reçu d'un grand nombre de localités di-

verses, mais toutes tropicales. Je n'avais pas tenu assez compte du duvet épais dont le dessous du thalle est couvert ; et c'est ce qui m'a induit en erreur. Il n'en est, en effet, pas dit un mot dans la *Lichenographia universalis ;* et certes, il n'en eût pas été ainsi dans le cas où le *C. byrsinum* aurait présenté ce caractère, qui l'eût reporté dans les Mallotiées. La phrase de Persoon est, du reste, si incomplète, que, sans type, il m'eût été impossible de déterminer ce *Collema*, dont on me saura gré, sans doute, de donner une description.

* *Leptogium diaphanum* Montag. *Hb.* — *Collema diaphanum* Ach., *l. c.*, p. 325. — Hab. ad cortices. — Coll. Mus. Par. *Lich.*; n° 58.

* *Leptogium phyllocarpum* Montag. *Hb.* — *Collema phyllocarpum* Pers., l. c., p. 204. An revera a *L. bullato* Nob. (*Collema* Raddi) diversum?? — Hab. ad cortices arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 19.

* *Leptogium tremelloides* (Ach.) Fries *Fl. Scan.*, p. 293. — Hab. ad cortices. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 39.

* *Leptogium Brebissonii* Montag. *Canar. Cryptog.*, p. 130 cum descript. — Hab. in corticibus arborum. — Coll. Mus. Par. *Lich.*, n° 11.

PHYCEÆ.

* *Enteromorpha compressa* Link var. β *prolifera*. — Hab. in mari Pacifico littora insulæ Taïti alluente, absque numero.

* *Podosphenia Lyngbyei* Kütz. *Diatom.*, p. 121, t. 9, fig. X. 3, et t. 10, fig. I, II. — Hab. in priori parasitans.

APPENDIX.

Mastomyces Montag. *Nov. Gen.*

Perithecia gregaria, innato-erumpentia, nigra, oblonga, ventricosa, ostiolata, ostiolo papillæformi, tota e fibris parallelis olivaceis intus in basidia numerosissima abeuntibus omnium tenuissimis composita. Sporidia fusiformia, triseptata, hyalina,

longissime stipitata tandem cum gelatina erumpentia. — *Sphæriæ species* Fries.

Obs. Fries avait bien raison quand il disait de son *Sphæria uberiformis* : Species valdè singularis et maximè memorabilis. C'est, en effet, une hypoxylée fort remarquable par sa structure toute fibreuse, nullement celluleuse, et par sa fructification qui n'est point celle des Sphéries. Quant à la structure, je ne me rappelle pas avoir vu une seule Sphérie, et j'en ai analysé une immense quantité, dont la paroi fut formée de ces fibres parallèles qui caractérisent l'espèce que j'élève ici à la dignité de genre. Mon ami le professeur De Notaris, qui a aussi beaucoup étudié le genre *Sphæria*, en dit les conceptacles celluleux dans tous les cas. Mais la fructification n'est pas moins curieuse que l'organisation des périthèces. Les fibres les plus rapprochées de la cavité dont ceux-ci sont creusés, se séparent des autres, se redressent et, faisant fonction de basides, supportent à leur extrémité libre une spore fusiforme incolore, munie de trois cloisons transversales, ou, ce qui est peut-être plus exact, renfermant quatre sporules. Je n'ai pas pu voir la papille de l'ostiole, dont parle Fries. Le sommet des périthèces est percé d'un pore à peine visible, tant le contour en est froncé. L'illustre mycologue d'Upsal compare cette espèce au *Sphæria Bombarda* dont j'ai donné une analyse à la fig. 5 de la pl. 19 du tome 14 de la seconde série de ces Annales. Il est vrai de dire qu'elle s'en rapproche par la forme extérieure, mais combien elle s'en écarte par sa nature intime!

Ce genre est allié au *Septoria* par ses spores. Il diffère de tous par sa structure et le haut développement de toutes ses parties, qui le placent à la tête des Sporocadées.

* *Mastomyces Friesii* Montag. mss.: characteres iidem ac generis. — *Sphæria uberiformis* Fries *in* Kunze *et* Schmidt, *Myc. Heft.*, II, p. 40. — *Syst. Myc.*, II, p. 491, et *Scler. Suec. exsic.*, n° 347, in exemp. nostro. — Hab. in ramis emortuis *Ribis nigri* in Suecia.

Obs. Quand elle a été humectée, la cavité du périthèce a la même forme que le périthèce lui-même c'est-à-dire qu'elle ressemble à une calebase ou à une tétine de chèvre. Les basides ont jusqu'à cinq centièmes de millimètre. Les sporidies incolores sont fusiformes et mesurent en longueur deux centièmes de millimètre et en diamètre, dans leur milieu, vingt-cinq dix-millièmes de millimètre.

Pl. 6, fig. 4 *a*, portion d'une branche de Groseiller noir chargée de périthèces

du *Mastomyces Friesii*, vue de grandeur naturelle. — 4 *b*, plusieurs individus sortant de dessous l'écorce, et grossis huit fois. — 4 *c*, section longitudinale passant par l'axe d'un périthèce grossi seize fois, et dans son état de dessiccation. — 4 *d*, la même section vue lorsque le périthèce est humecté. — 4 *e*, portion de la paroi d'un périthèce considérablement grossi (environ deux cents fois) pour montrer les filaments parallèles qui la composent, et la manière dont ceux-ci, arrivés dans la cavité, s'y épanouissent en basides, et supportent les spores à leur extrémité. — 4 *f*, deux spores isolées et grossies près de quatre cents fois.

PHYLLOTAXIE ANATOMIQUE,

ou

RECHERCHES SUR LES CAUSES ORGANIQUES

DES DIVERSES DISTRIBUTIONS DES FEUILLES;

Par M. TH. LESTIBOUDOIS.

(Suite : voy. p. 5.)

FEUILLES DES MONOCOTYLÉDONÉS.

Les feuilles des Monocotylédonés sont constituées, comme celles des Dicotylédonés, par l'expansion des faisceaux fibro-vasculaires de la tige, faisceaux formés d'ailleurs des mêmes éléments. Elles présentent seulement, dans leur arrangement, des modifications qui résultent des dissemblances de structure.

Pour faire une étude complète des expansions foliacées du grand embranchement dont nous allons nous occuper, nous examinerons, comme précédemment, les feuilles cotylédonaires, les primordiales, les caulinaires, les thalamiques.

FEUILLES COTYLÉDONAIRES.

Les feuilles cotylédonaires sont formées par les premiers faisceaux vasculaires de la tigelle.

Ceux-ci sont, comme dans les Dicotylédonés, arrondis, isolés, distribués régulièrement autour de l'axe de la tigelle, semblables, du reste, à ce qu'ils sont pendant toute la durée de la vie de ces plantes. Car, dans les Monocotylédonés, comme dans beaucoup de Dicotylédonés annuels, leur développement est limité; ils ne s'accroissent pas, ne s'élargissent pas, ne s'unissent pas pour former une couche continue.

Pour bien juger la similitude des tigelles des deux ordres, il faut les observer au moment de la formation des faisceaux, quand ceux qui se rendent aux cotylédons existent seuls, que ceux des feuilles supérieures ne sont pas encore créés.

Les fibres cotylédonaires naissent dans l'intervalle des faisceaux caulinaires; elles peuvent donc être considérées comme formées par gémination, ainsi que cela a lieu dans les Dicotylédonés.

Tous les faisceaux caulinaires concourent à la formation d'une seule expansion foliacée, au lieu de former deux feuilles opposées; c'est là la différence caractéristique que présente l'ordre des Monocotylédonés.

La conséquence de cette disposition, c'est que le cotylédon de ces plantes naît solitairement comme les feuilles alternes, qu'il n'a pas de nervure médiane, que son sommet répond à un faisceau caulinaire au lieu de répondre à un de leurs intervalles, et qu'à l'opposite est encore un faiseau, séparant les deux côtés de la feuille. Sa symétrie est donc tout à fait différente de celle d'un cotylédon d'une plante dicotylédonée: à voir sa composition on dirait qu'il est formé des deux cotylédons soudés par leurs bords, deux faisceaux latéraux avoisinant la ligne de jonction qui devient la ligne médiane, et le sommet répondant à cette ligne.

Nous allons démontrer la réalité de ces faits par quelques exemples.

Si on coupe transversalement la tigelle du Dattier, *Phœnix dactylifera*, on voit (Pl. V, fig. 12) que la tigelle présente, à l'extérieur, une zone parenchymateuse *a*, puis une zone médullaire *b*, parsemée de points parenchymateux très petits, et enfin

une partie intérieure parenchymateuse dont le centre devient aréolaire, et dont la partie extérieure contient six faisceaux vasculaires, circulairement disposés, opaques et essentiellement vasculaires dans la partie interne, subtransparents et comme échancrés dans la partie qui regarde la périphérie. Le nombre des faisceaux est un peu sujet à varier : on rencontre des échantillons à sept, huit et même neuf faisceaux.

Entre ces faisceaux partent des émanations vasculaires qui vont former les nervures cotylédonaires (fig. 13, 14, 16, 17); la coupe transversale les montre, parce que les fibres qui vont constituer le cotylédon s'infléchisent beaucoup au collet et prennent une direction presque horizontale, en se séparant des faisceaux caulinaires : cependant, comme leur horizontalité n'est pas parfaite, quand la coupe en montre la plus grande étendue, il arrive qu'elle ne laisse pas voir le point où ces cordons fibreux tiennent encore aux faisceaux d'où ils émanent.

Ces cordons ne sortent pas tous exactement à la même hauteur, de sorte qu'il est rare qu'une même coupe montre un cordon cotylédonaire dans chaque intervalle; cela est d'autant moins fréquent qu'il n'est pas facile de faire une coupe parfaitement régulière, ce qui pourtant serait nécessaire si on voulait qu'elle rencontrât toutes ces émanations si délicates. La figure 13 n'en présente que trois; la figure 14 en montre quatre; la figure 16 en montre cinq. Du reste, en faisant des coupes successives, on les retrouve toutes. Ainsi la figure 17 montre le cordon qui manque à la figure 16, etc.

Arrivés dans la zone extérieure, les cordons foliaires se redressent pour former la feuille cotylédonaire.

Celle-ci se détache de la tigelle à mesure qu'elle reçoit des cordons fibro-vasculaires : ainsi, dans la figure 13, la ligne de séparation embrasse la partie de la tigelle qui a fourni les faisceaux correspondants. Quand la feuille qui est engaînante a reçu tous ses faisceaux, elle forme une zone distincte autour de la tigelle (fig. 14, 16, 17).

La zone de la feuille contient six faisceaux, qui n'apparaissent que successivement, parce que, comme nous l'avons dit, il est

des faisceaux qui se séparent un peu plus haut que les autres : les figures 13 et 14 n'en contiennent que quatre; les figures 16 et 17 en montrent six. Si la coupe est faite au-dessus des expansions des cordons fibreux, les faisceaux existent aux points où ne se montrent plus les expansions, comme dans la figure 13; si la coupe comprend les expansions horizontales, tantôt les faisceaux du cotylédon ne se montrent pas encore à leur extrémité comme dans la figure 13, tantôt ils s'y rencontrent comme dans la figure 16; cela tient à ce que la coupe a suivi exactement l'expansion jusqu'à son extrémité, ou à ce qu'elle l'a abandonnée.

Le cotylédon, quand il a reçu tous ses faisceaux, doit en contenir six. C'est ce que l'on peut, en effet, constater : la coupe transversale de la base du cotylédon (fig. 22) montre ses six faisceaux vasculaires.

Il résulte de cet exposé que le cercle vasculaire de la tige est symétrique, comme nous l'avons dit : il est formé de six faisceaux, nombre qui est toutefois un peu sujet à varier. Les cordons foliaires naissent dans l'intervalle de deux faisceaux, et sont formés plus ou moins régulièrement de deux faisceaux voisins. De sorte que les cordons foliaires naissent par gémination, entre les faisceaux caulinaires, comme dans les Dicotylédonés.

Mais ce qu'il y a de remarquable ici, c'est que les faisceaux de la tige ne se partagent pas en deux groupes pour former deux feuilles opposées, ils se rendent tous à une seule expansion foliaire, qui reçoit ainsi un nombre pair de faisceaux, et conséquemment n'a pas de nervure médiane (fig. 22). Nous avons vu que quelquefois les cotylédons des Dicotylédonés n'ont pas de nervures médianes à la base. Mais cela tient à ce que les cordons qui sortent du même intervalle pour former une nervure, restent isolés pendant un certain temps; après quoi ils se soudent pour former une nervure médiane. Dans les Monocotylédonés tous les cordons vasculaires ont été promptement réunis en une seule fibre; les deux fibres qui approchent du milieu ne proviennent pas du même intervalle comme les cordons qui restent plus ou moins isolés dans les Dicotylédonés; ils naissent d'intervalles parfaitement différents. La feuille cotylédonaire n'a

donc réellement pas de nervure médiane. Le sommet du cotylédon correspondra entre deux cordons vasculaires, conséquemment vis-à-vis un des faisceaux du cercle de la tigelle. Nous verrons plus tard que si la feuille primordiale prend une nervure médiane, c'est parce que l'un des cordons médians acquiert un plus grand développement, et qu'un des cordons marginaux devient peu visible, de sorte que la feuille paraît imparinervée ; mais, en réalité, elle ne l'est pas : du côté de la nervure qui usurpe le rang de médiane, on trouve plus de nervures que de l'autre.

Le même mode d'expansion cotylédonaire peut se remarquer dans le *Canna*, bien que la manière dont sa germination s'opère rende un peu plus obscure la régularité des dispositions.

Le sommet du cotylédon B (Pl. V, fig. 1) reste renfermé dans les téguments séminaux ; la base du cotylédon s'allonge au dehors avec la radicule E; la gemmule se développant latéralement s'enveloppe d'une gaîne cotylédonaire A qu'elle perce au sommet, pour former la tige garnie des feuilles C, D, etc. La gaîne cotylédonaire contient, de chaque côté, trois nervures qu'on voit bien par transparence quand on la fend perpendiculairement, comme dans la figure 2. On voit, en effet, une nervure *a* qui se partage en trois branches recourbées en arc, et, se portant dans la masse cotylédonaire restée engagée dans les tuniques séminales, elle en atteint le sommet. La nervure *b*, plus petite, vient après et se courbe aussi vers la masse cotylédonaire ; la nervure *c* est la troisième : elle est fort peu apparente et courbée comme les autres. Lorsqu'on coupe trop haut la gaîne cotylédonaire, on ne voit que les arcades, comme dans les figures 4 et 5. Pour bien apercevoir les nervures, il faut observer cette gaîne dans toute son étendue ; on s'assurera alors qu'il y a trois nervures de chaque côté : il n'y a donc pas de nervure médiane ; quelquefois cependant l'une des petites nervures est fort difficile à apercevoir.

Si on coupe transversalement la tigelle sur la saillie placée à la base du cotylédon, on trouve (fig. 3) un cercle vasculaire qui comprend six faisceaux (1, 2, 3, 4, 5, 6). Le n° 6 est assez obscur ; aussi avons-nous vu qu'une des nervures est souvent peu visible.

On trouve quelquefois un point opaque, qu'on pourrait prendre pour un faisceau, mais qui n'a pas de parties vasculaires ; il pourrait être une division des faisceaux.

Si l'on fait la section plus bas, de manière à entamer la véritable tige, ou *Lecus*, qu'on voit en A (fig. 2), on reconnaît que le centre (fig. 8) est occupé par des faisceaux épars, au nombre de vingt et un, à peu près ; la zone extérieure ou cotylédonaire contient six faisceaux principaux, plusieurs points parenchymateux mal déterminés, et qui peut-être ne sont pas vasculaires.

Ainsi, dans cette plante, la tigelle forme de très bonne heure de nombreux faisceaux qui paraissent distribués sans ordre ; mais les cordons cotylédonaires paraissent généralement au nombre de 6 ; conséquemment, le cotylédon n'a pas de nervure médiane. Les nervures décrivent des arcs dans la gaîne cotylédonaire, parce que celle-ci n'est formée que par une élongation latérale de la masse cotylédonaire, déterminée par la croissance de la gemmule. On déduit de ces faits que la distribution des faisceaux de la feuille cotylédonaire du *Canna* est analogue à celle qu'on remarque dans le *Phœnix*.

Les feuilles cotylédonaires des *Amaryllis* que j'ai examinées avaient 6 nervures ; elles présentaient donc le même ordre symétrique que les plantes précédentes.

Le Maïs a un cotylédon qui n'a que 2 nervures (Pl. IV, fig. 32, 33, 34) ; elles se réunissent vers le sommet du cotylédon en s'infléchissant. Le cercle vasculaire de la tigelle n'a que deux faisceaux (fig. 31) ; ces faisceaux sont séparés d'un côté par un seul petit faisceau punctiforme, de l'autre par des faisceaux punctiformes au nombre de 4 ou 5. Le Maïs a donc des fibres cotylédonaires en moindre nombre, mais la distribution en paraît analogue à celle que nous avons vue.

Dans le Blé, la gaîne cotylédonaire a aussi deux nervures semblables à celles du Maïs.

Dans l'*Allium Cepa*, le nombre des fibres de la feuille cotylédonaire ne paraît pas constant, j'en ai compté 4, 5, 6, 7, 9 ; mais les échantillons que j'ai observés étaient dans un mauvais état. Les observations que j'ai faites ne me semblent pas concluantes.

Des faits précédemment exposés, on peut conclure que dans les Monocotylédonés tous les faisceaux du cercle vasculaire fournissent des cordons destinés à former une seule feuille cotylédonaire; que les nervures de cette feuille sont généralement en nombre pair; que conséquemment elle n'a pas de nervure médiane; que les cordons foliaires ne naissent pas vis-à-vis des faisceaux caulinaires, mais sont formés dans les intervalles des faisceaux caulinaires; que la feuille cotylédonaire commence normalement une série alterne. On ne voit pas l'avortement d'une feuille cotylédonaire qui serait opposée, mais le cotylédon entraîne toutes les expansions vasculaires de la tigelle, comme si la force d'expansion manquait d'un côté. Cette disposition rend le cotylédon engaînant.

FEUILLES PRIMORDIALES.

La feuille primordiale, celle qui suit le cotylédon, est, comme celui-ci, formée par l'ensemble du cercle foliaire, elle ne représente donc pas un deuxième cotylédon qui se serait formé plus tard et plus haut, comme la deuxième feuille alterne des tiges qui conservent leur symétrie (*Apocinum hypericifolium; Etud. anatom.*, Pl. XIV), et qui ne cessent d'être opposées que par un simple déplacement. Le cotylédon a emporté tous les éléments du cercle vasculaire; il les a emportés plus complétement que les feuilles alternes du *Cucumis*, par exemple, puisque, dans cette plante, le faisceau médian de la deuxième feuille de la spire n'a pas contribué à former la première. Tous les intervalles situés entre les faisceaux ayant été occupés par une fibre cotylédonaire, la feuille primordiale ne viendra pas prendre ses fibres dans les mêmes intervalles, en établissant sa partie médiane précisément à l'opposite du cotylédon. Ses faisceaux alternent avec ceux de la feuille cotylédonaire; ils sont donc placés vis-à-vis les faisceaux du cercle primitif. Ils seront pairs comme ceux du cotylédon, puisque tous les faisceaux caulinaires concourent à la formation de la feuille primordiale; conséquemment, le milieu de celle-ci sera sans nervure; ce milieu correspondra donc à un intervalle des faisceaux primitifs : il

ne sera pas exactement à l'opposite de celui du cotylédon, puisque ce dernier correspond à un faisceau primitif ; mais il sera le plus près possible de l'opposition, comme dans les véritables feuilles alternes. L'un des faisceaux du milieu de la feuille tend à devenir plus fort ; il paraît médian, et la feuille est un peu inéquilatère.

Ces faits nous semblent l'expression des dispositions qu'on remarque dans les premières feuilles des embryons monocotylédonés, et des arrangements que présenteront futurement les feuilles caulinaires.

Si, en effet, on coupe la tigelle du *Phœnix* au-dessous du cotylédon, quand la gemmule commence à se développer (Pl. V, fig. 18), on voit les faisceaux entre lesquels se sont développés les fibres cotylédonaires se diviser en plusieurs groupes ; dans quelques uns, la partie opaque et vasculaire est séparée de la partie parenchymateuse ; il en est même qui semblent n'avoir plus leur partie vasculaire. Ceci annonce que ces faisceaux vont fournir des expansions foliaires.

Si on coupe la tigelle d'un embryon dont la gemmule est plus développée (fig. 19), on voit la base de plusieurs feuilles : le cercle extérieur est formé par la base du cotylédon ; elle contient 6 faisceaux, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* ; le point *c* correspond au sommet du cotylédon.

K est la base de la feuille primordiale ; elle a 6 faisceaux : l'un d'eux tend à se diviser en 2 faisceaux très petits ; le faisceau qui est le plus opposé à celui-là est plus fort, il tend à devenir le faisceau médian. Il correspond à l'intervalle qui sépare les faisceaux *g*, *f* du cotylédon, conséquemment, il répond à un des faisceaux primitifs qui sont alternes avec ceux de la feuille cotylédonaire ; et comme il est un des faisceaux qui avoisinent la ligne médiane, celle-ci ou le sommet du cotylédon est placé vis-à-vis un des intervalles des faisceaux primitifs. Elle occupe donc la position que nous avons indiquée. Elle n'est pas exactement à l'opposite du cotylédon, mais elle est le plus près possible de l'opposition. Comme nous l'avons dit aussi, elle comprend tout le cercle

vasculaire et l'une de ses nervures tend à devenir principale; la feuille est donc inéquilatère.

Dans le *Canna*, on observe la même disposition; dans les autres embryons dont nous avons fait connaître le mode d'expansion du cotylédon, les nervures étaient disposées d'une manière analogue à celles des plantes que nous venons de mentionner: on peut donc croire que la disposition que nous avons signalée est la plus générale. Nous allons voir qu'elle concorde avec le mode d'évolution des feuilles caulinaires.

FEUILLES CAULINAIRES.

Les feuilles qui ornent les tiges des Monocotylédonés peuvent présenter toutes les dispositions que nous ont offertes les feuilles caulinaires des Dicotylédonés: elles peuvent être opposées, verticillées, alternes, et présenter les divers types de l'alternation, par exemple les types distiques, tristiques, pentastiques.

Mais nous ne trouverons pas dans ces divers arrangements cette régularité de distribution que nous avons observée dans les Dicotylédonés. Cela tient à la structure même des tiges de Monocotylédonés, dans lesquelles les faisceaux ne sont pas doués d'un accroissement continu. On sait qu'ils sont disséminés irrégulièrement dans le tissu médullaire, isolés, arrondis; ils ne se développent pas, ils n'engendrent pas sans cesse de nouvelles fibres; les faisceaux nouveaux naissent par des fibrilles capillaires irrégulières, anastomosées, qui se forment dans toute l'épaisseur de la tige, mais particulièrement à la périphérie, de sorte que les feuilles ne peuvent être regardées comme constituées par les mêmes faisceaux successivement accrus et divisés.

Aussi l'on ne peut considérer leurs feuilles opposées et verticillées comme présentant ce type d'une manière normale et absolue; on peut les considérer en quelque sorte comme des feuilles alternes rapprochées; l'alternation ne peut être mise en doute dans le *Fritillaria imperialis*, dans le *Martagon*, etc. Le *Paris quadrifolia* semble, à la vérité, avoir les 4 feuilles parfaitement verticillées; sa tige a 4 faisceaux principaux qui répondent aux

feuilles; entre quelques uns de ces faisceaux il y a un point vasculaire, et au centre est une partie fibro-vasculaire qui paraît contenir les éléments des parties qui succèdent aux feuilles, puisque, contre les verticilles, ce faisceau central n'est plus apparent, et que les faisceaux intercalés sont plus nombreux. Mais, en général, on peut dire que les feuilles verticillées des Monocotylédonés sont comme les sépales et les pétales, qui semblent former des verticilles floraux, et qui pourtant sont de véritables spires déprimées.

Le type alterne qui paraît essentiel aux Monocotylédonés ne semble même pas conserver la régularité qui lui est propre; on trouve dans ces plantes les divers types de l'alternation, mais il est rare qu'elles les présentent dans toute leur perfection

Le désordre pourtant ne sera pas complet: si les fibres foliaires ne sont pas formées par l'accroissement continu et la division régulière des faisceaux primitifs, on ne peut s'empêcher de reconnaître dans les feuilles un arrangement constant qui semble annoncer l'existence de foyers d'accroissement permanents. Des exemples vont prouver la vérité de ces faits: l'*Aloe plicatilis*, l'*A. linguiformis*, l'*A. verrucosa*, l'*A. excavata*, l'*Heidychium angustifolium*, le *Clivia nobilis*, ont les feuilles distiques; elles vont se former presque à l'opposite l'une de l'autre, ainsi que font les feuilles cotylédonaires et les feuilles primordiales, comme s'il n'y avait dans la tige que deux foyers principaux d'accroissement.

Beaucoup de *Cyperus*, de *Carex*, l'*Aloe viscosa*, ont les feuilles tristiques: on peut les considérer comme ayant 3 foyers d'accroissement; l'*Aloe retusa* a les feuilles pentastiques, disposées en spire dicycle, séparée par des arcs de 2/5 de circonférence, comme les feuilles pentastiques des Dicotylédonés: on peut les considérer comme ayant cinq points d'accroissement distincts.

Mais toutes ces dispositions sont souvent irrégulières, comme si elles étaient peu naturelles aux Monocotylédonés. Les feuilles distiques ne sont pas parfaitement à l'opposite, et on les voit souvent se déplacer, se balancer à droite ou à gauche, d'une manière plus ou moins symétrique; on dirait qu'elles vont com-

mencer des séries progressives ou retardataires; mais elles reviennent plus ou moins promptement se placer au-dessus de la première par un saut brusque, ou bien par un retour graduel.

Dans un échantillon d'*Aloe plicatilis*, les 7 feuilles d'une série s'avançaient insensiblement de gauche à droite; dans l'autre série 4 feuilles s'avançaient aussi de gauche à droite, la 5e se replaçait au-dessus de la première, les suivantes recommençaient le mouvement de gauche à droite.

Dans un autre échantillon de la même plante, une série avait 3 feuilles qui s'avançaient de gauche à droite, la 4e venait se placer au-dessus de la 1re, et les suivantes s'avançaient aussi de gauche à droite. Dans l'autre série, les 3 premières feuilles tournaient de droite à gauche.

Dans un *Aloe excavata*, les 4 premières feuilles de chaque série s'avançaient de gauche à droite; les 5e, 6e et 7e feuilles retournaient vers la 1re et même la dépassaient; la 8e recommençait une course vers la droite.

Dans un *A. linguiformis*, les 3 premières feuilles d'une série tournaient de gauche à droite, la 4e venait se replacer au-dessus de la 1re, et la 5e se reportait de gauche à droite. Dans l'autre série, les 3 premières feuilles allaient de droite à gauche, la 4e et la 5e revenaient de gauche à droite.

Dans le *Clivia nobilis*, on voit ces déplacements s'effectuer d'une manière fort apparente et fort variable dans les échantillons qu'on observe.

La disposition ternaire présente des déplacements analogues.

La disposition quinaire de l'*Aloe retusa*, que nous avons citée, est primitivement ternaire. Les 3 premières feuilles forment un cycle (Pl. III, fig. 9); mais la feuille 4, au lieu de se placer au-dessus de la feuille 1, forme une série après cette dernière; 5 va se placer près de 2, 6 vient se placer dans la série de 1, comme si la série quinaire était commencée; la feuille 7 paraît former une nouvelle série entre 4 et 5 feuilles, bien qu'elle ne tienne pas encore son rang régulier; et, à partir de là, la série quinaire du cycle se continue régulièrement.

Tous ces faits annoncent, comme nous l'avons dit, que les séries simples dont nous venons de parler sont peu dans la nature des Monocotylédonés; leurs feuilles se présentent communément comme *polystiques*, elles sont alors en quelque sorte analogues à celles des spires multiples qu'on observe dans les Dicotylédonés; mais généralement elles semblent former deux ou trois *séries progressives* : deux ou trois feuilles paraissent les points de départ, et celles qui les suivent les débordent successivement d'une manière plus ou moins régulière. Les diverses dispositions que nous venons d'indiquer dérivent directement de la composition première du cercle vasculaire et de son mode d'expansion; il en est des relations des feuilles caulinaires comme de celles des feuilles cotylédonaires et primordiales.

On peut s'en assurer en suivant le développement successif de l'embryon des Monocotylédonés. Par exemple, si on examine celui du *Phœnix*, en choisissant des échantillons dans lesquels la gemmule a déjà poussé les rudiments des premières feuilles caulinaires, on peut observer les arrangements ci-après :

Quand la feuille qui suit la feuille primordiale est seule formée (Pl. V, fig. 19), on trouve la zone extérieure cotylédonaires, et ses 6 faisceaux alternant avec les faisceaux du cercle caulinaire, puis la feuille primordiale K, dont la nervure devenue principale, opposée au sommet du cotylédon, est dans l'intervalle de deux fibres cotylédonaires. Conséquemment, vis-à-vis d'un faisceau du cercle caulinaire, la ligne réellement médiane de cette feuille correspondant à un intervalle des faisceaux primitifs; enfin la feuille caulinaire qui suit a sa nervure placée du côté du sommet du cotylédon, mais à peu près vis-à-vis un faisceau cotylédonaire; cette feuille a encore ses faisceaux en nombre pair; une nervure devient principale, une autre tend à s'amoindrir; elle existe cependant encore, de façon que la feuille est un peu inéquilatère. C'est ce qu'on voit bien dans la fig. 23, qui montre la base de la feuille. Elle est enroulée, et le bord recouvert contient un plus grand nombre de petites nervures que l'autre bord. On ne peut, du reste, les compter qu'avec difficulté, parce que la couche extérieure de la feuille contient une série nombreuse de

points transparents qui, vers les bords, en raison du peu d'épaisseur de la feuille, se confondent avec les petits faisceaux vasculaires nés dans la partie moyenne.

Quoi qu'il en soit, les nervures visibles tendent à la symétrie ; elles sont en nombre égal de chaque côté de la nervure devenue principale.

La quatrième feuille, dont le rudiment est visible dans la figure 19, *m*, a son sommet presque à l'opposite de celui de la 3e feuille. Elle est plus développée et présente déjà des lobes dans la fig. 20, qui montre bien que sa nervure principale est presque à l'opposite de celle de la 3e, mais non complétement ; elle correspond à un des bords et non au milieu de la fente qui sépare les 2 bords de la 3e feuille ; elle est ainsi sensiblement vis-à-vis un faisceau de la 2e feuille (primordiale).

Cette quatrième feuille est encore plus avancée dans la fig. 21 ; ses plis sont très prononcés, et son limbe est devenu régulier ; elle a une nervure médiane ; de chaque côté sont 3 plis, le premier contient une nervure vers le point le plus éloigné de la médiane, le second une nervure vers son milieu, le troisième 2 nervures.

Les feuilles du *Canna* sont disposées d'un façon analogue ; la feuille primordiale *a* (Pl. V., fig. 10) est convolutive, elle a des faisceaux en nombre pair, mais un d'eux, placé près du bord, est mal déterminé ; un faisceau voisin de la ligne médiane devient principal ; la feuille est inéquilatère. La première feuille caulinaire (3e) a sa nervure principale correspondant à l'un des bords de la feuille ; la 2e feuille caulinaire (4e) a sa nervure principale répondant près d'un des bords de la feuille précédente.

Ces faits prouvent que les feuilles des Monocotylédonés sont le plus près possible de l'opposition ; que l'une de leurs nervures devient principale ; que les nervures latérales tendent à devenir symétriques de chaque côté de la feuille ; que les faisceaux se multiplient, puisque les nervures cotylédonaires naissent entre les faisceaux primitifs et les nervures primordiales vis-à-vis des faisceaux secondaires, comme cela a lieu dans les Dicotylédonés.

Si maintenant on admet que le nombre des faisceaux cauli-

naires devienne impair par la simple soudure des faisceaux opposés au point d'expansion du cotylédon faisceaux entre lesquels l'activité vitale est certainement amoindrie, puisque la feuille qui aurait dû être symétriquement opposée au cotylédon a manqué tout à fait, on obtient une distribution régulière. Les faits observés nous font regarder cette distribution comme devant être représentée par la figure idéale (Pl. III, fig. 7). Dans cette figure, le n° 1, correspondant à l'intervalle des 2 faisceaux (3-10), est l'une des 2 nervures médianes du cotylédon. On peut croire qu'elle est la principale.

Le faisceau principal de la 2e feuille primordiale est au n° 2 ; il répond à un faisceau primitif, à l'opposite du point où répondait le sommet du cotylédon ; son sommet ou l'intervalle de ses deux faisceaux médians correspond à l'un des faisceaux principaux du cotylédon.

Le faisceau principal de la 1re feuille caulinaire (3e feuille) répond au n° 3, qui n'est plus tout à fait à l'opposite du n° 2, par lequel 2 et 11 soudent leurs divisions voisines. Cette soudure a rendu le nombre des faisceaux impairs, et par cette raison les feuilles se succèdent dans une quasi-opposition ; la 2e feuille caulinaire (4e feuille) vient se placer près de 2, etc. Tel est l'ordre que nous avons vu dans les plantules que nous avons examinées ; il se continue ainsi, chaque feuille naissant tour à tour vis-à-vis un faisceau primitif et vis-à-vis un de leurs intervalles ; la spire ramène enfin la 12e feuille au dessus de la première : ainsi l'ordre alternatif est régulier.

Les feuilles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 sont séparées par des arcs égaux. On remarquera que les feuilles sont disposées de manière qu'elles semblent former deux séries retardataires ou progressives, l'une composée des feuilles impaires 1, 3, 5, 7, 9, 11, l'autre composée des feuilles paires 2, 4, 6, 8, 10 (voir la fig. 7). Nous verrons que cet ordre, conséquence des faits antérieurement observés, est réellement celui qu'on observe communément dans les Monocotylédonés.

Si, au lieu de l'union des 2 demi-faisceaux voisins de l'intervalle opposé au cotylédon, on suppose la disparition complete

d'un faisceau, et la soudure des deux demi-faisceaux qui avoisinent le point qu'il occupait, ou, ce qui revient au même, la non-division des 2 faisceaux opposés aux cotylédons et leur soudure fig. 6), on obtient exactement la même symétrie; mais on n'a plus, après la division des faisceaux primitifs, que 9 faisceaux au lieu de 11, ce nombre paraît celui qui est le plus propre aux Monocotylédonés : on voit souvent 9 faisceaux primitifs dans la tigelle; M. Mirbel a figuré le Dattier en germination avec ce nombre; et le nombre ternaire, dont 9 est un multiple, semble appartenir spécialement aux plantes dont nous nous occupons. Dans ce cas, on peut avoir encore les feuilles en 2 séries, l'une formée des feuilles paires, l'autre des feuilles impaires (fig. 6).

Quelquefois les feuilles forment 3 séries progressives, comme le montre la figure idéale 8. La 2e feuille, au lieu de se montrer presque à l'opposite de la 1re, se développe plus hâtivement, et la 3e arrive avant la 1re; il y a ainsi 3 feuilles par cycle au lieu de deux.

La 4e feuille vient se placer près de la 1re, la 5e près de la 2e, la 6e près de la 3e; on a ainsi 3 séries progressives.

Les figures idéales que nous avons tracées supposent que les faisceaux se sont successivement accrus et divisés comme dans les Dicotylédonés; que toutes les feuilles ont emprunté leurs nervures principales à un faisceau différent, en laissant entre elles un nombre de faisceaux toujours égal; qu'ils ont reçu de tous les autres faisceaux leurs nervures latérales, et qu'entre tous les faisceaux foliaires, fournissant incessamment ces deux sortes de nervures, il y a des faisceaux réparateurs qui reconstituent les fibres épanouies; mais, en réalité, les choses ne se passent pas de cette manière. La structure des Monocotylédonés ne comporte pas ces formations successives. A la vérité, les faisceaux primitifs se divisent pour former les premières feuilles; mais, nous l'avons dit, leur accroissement est limité; les fibres destinées aux feuilles subséquentes naissent par des fibrilles plus ou moins déliées, procédant sans régularité de faisceaux divers.

Pourtant les feuilles affectent un arrangement jusqu'à un certain point régulier; elles viennent se placer symétriquement à

côté l'une de l'autre, de manière à former deux ou trois séries progessives. On peut expliquer cet arrangement en admettant que si les faisceaux ne se partagent qu'un fort petit nombre de fois, chaque division se partagera nécessairement de la même manière, de sorte qu'en définitive, les faisceaux nouveaux se placent régulièrement à côté de ceux dont ils procèdent; si les fibrilles qui constituent les faisceaux naissent çà et là, elles viennent pourtant s'unir en des lieux marqués par la présence des faisceaux principaux. S'il n'en est point ainsi, on doit croire au moins qu'il n'y a dans la tige qu'un certain nombre de points où se forment les fibres, sortes de foyer d'accroissement au nombre de deux dans les tiges dont les feuilles forment deux séries, au nombre de trois dans celles dont les feuilles sont en trois séries. Cette manière de voir est moins plausible que la première.

Quoi qu'il en soit, il résulte de la disposition des faisceaux caulinaires des Monocotylédonés, que les séries foliaires peuvent être en quelque sorte indéfinies: en effet, les faisceaux nouveaux, venant toujours se placer à côté l'un de l'autre, constituent un accroissement latéral qui porte invariablement dans un même sens les feuilles qui dépendent d'un même foyer, et leur donne l'aspect d'une série qui ne s'arrête point; de plus, les faisceaux étant isolés et libres peuvent avoir eux-mêmes une direction spiralée, de sorte que marchant toujours dans un sens, les feuilles qui en procèdent décrivent une spire sans fin; les faisceaux qui tournent ainsi ne sont point arrêtés par leurs voisins, car ceux-ci tournent dans la même direction.

Le *Crinum americanum* nous offre un exemple bien net de feuilles qui se succèdent sur la tige, en décrivant une spirale telle, qu'elles semblent ne former que deux séries; la deuxième feuille est presque à l'opposite de la première, la troisième vient se placer à côté de la première, la quatrième près de la deuxième, et ainsi de suite, de sorte que les feuilles semblent former deux séries spiralées retardataires ou progressives, selon le sens dans lequel on tourne (nous verrons que la ternaire est progressive): l'une des séries est formée des feuilles 1, 3, 5, 7, 9, et l'autre des feuilles 2, 4, 6, 8, 10.

Ces spires sont, en quelque sorte, sans fin, car la vingt et unième feuille, c'est-à-dire la dixième de la série dépendant de la première feuille, a dépassé celle-ci, et correspond à l'intervalle qui se trouve entre la dixième et la douzième feuille la vingt-deuxième feuille, c'est-à-dire la dixième de la série dépendant de la deuxième feuille, correspond à l'intervalle situé entre la onzième et la treizième feuille.

Dans un autre échantillon, la quinzième feuille ou la huitième de la première série était seulement à l'opposite de la première feuille, elle avait dépassé la feuille n° 2.

Le *Musa paradisiaca*, dans la partie supérieure de la tige, nous offre une disposition analogue, c'est-à-dire que les feuilles forment deux séries. Mais les premières feuilles présentent un autre arrangement : à la base de la tige, les feuilles 1, 2, 3 sont séparées par un arc de cercle égal à un tiers de circonférence à peu près ; la quatrième feuille vient se placer après la première, la cinquième après la deuxième, la sixième après la troisième, de sorte qu'elles forment trois séries précursives (Pl. III, fig. 10).

Mais, avons-nous dit, au sommet de la tige du *Musa*, la disposition change : la 7e feuille, au lieu de se placer à la suite de la quatrième, laisse cette place sans expansion, et va se placer avant la feuille deuxième ; la huitième feuille va se placer près de la troisième, et à partir de là les feuilles forment deux séries rétrogrades, 2, 7, 9, 11, 13, et 3, 8, 10, 12, 14 (fig. 10).

La *Rothos crassinervia* nous a présenté une disposition semblable : les feuilles 1, 2, 3 formaient un cycle ; 4 venait après 1, 5 après 2, 6 après 3. Mais 7, au lieu de venir après 4, s'était portée vers 2, et l'avait même dépassée. Nous voyons donc qu'il y a une grande affinité entre la série binaire et la série ternaire ; elles se transforment aisément l'une en l'autre.

Les *Lilium superbum*, *canadense*, *bulbiferum*, ont les feuilles en trois séries progressives.

Dans le *Lilium lancifolium*, les feuilles sont tantôt en trois séries progressives, tantôt irrégulièrement distiques ; elles deviennent opposées au sommet.

Le *Lilium Martagon* paraît avoir la tige garnie de deux verti-

cilles de neuf et huit feuilles, auxquelles succèdent des feuilles en spires allongées; mais il est facile de voir que les feuilles qui semblent verticillées sont véritablement alternes et spiralées; elles constituent trois séries progressives; la première feuille du deuxième verticille, étant presque à l'opposite de la dernière feuille du premier, continue cette série; les feuilles alternes supérieures la continuent de même, et ne sont que plus écartées.

Dans le *Dracœna*, le premier cycle contient aussi trois feuilles; la quatrième dépasse la première, etc.; les séries s'avancent de telle sorte que la vingt-deuxième feuille, dépendant de la série de la première feuille, dépasse celle-ci quand la série a fait le tour de la tige, la quarante-sixième la dépasse encore plus après le deuxième tour: ce n'est que la 145e feuille qui répond à la première.

Le *Yucca gloriosa* et l'*Agave americana* ont la même disposition: la troisième feuille arrivait avant la première, la sixième aussi, la neuvième la dépassait. La vingt-deuxième feuille, qu'on pouvait considérer comme dépendant de la première série, dépassait la première, la quarante-sixième de même.

Sur un gros stolon de *Pitcairnia*, comprimé à sa base, j'ai observé d'abord 2 feuilles, une à droite, l'autre à gauche, soudées à la base: puis 2 autres feuilles, qui sont les 3e et 4e; la 3e est à gauche, et embrasse la 4e; la 5e feuille paraît du côté interne, et complète le nombre ternaire, qui commence ainsi après les 2 feuilles inférieures soudées.

Dorénavant, les séries ternaires se succèdent, les feuilles de chaque série se débordant d'une manière régulière; ainsi, 9, 12, 15, 18, 21 forment une spirale. Il est presque impossible de retrouver des feuilles qui se correspondent exactement, parce que leurs sommets sont obliques, dirigés en dehors, et conséquemment ne se trouvent jamais absolument sur une même ligne verticale. On remarque d'ailleurs que le nombre des feuilles qui forment la spire pour venir se correspondre n'est pas régulier. Ainsi, en partant du n° 12, où le stolon commence à devenir régulier, on trouve que 27 correspond assez exactement à 12. Cette feuille 27 appartient, comme 12 à, la 3e série. C'est donc la 6e feuille

de la série qui correspond à peu près à la 1re; en d'autres termes, il faut 6 feuilles pour que la série décrive le tour de la tige.

Au-dessus de 27, on devrait trouver 42 ; c'est 43 qu'on trouve à peu près exactement au-dessus de 27 : il y a donc une feuille en plus; c'est la 7e et non la 6e qui répond à la 1re ; le stolon est devenu plus gros. Au-dessus de 45, on trouve à peu près exactement 66 ; c'est donc la 8e feuille qui vient répondre à la 1re.

Le *Pandanus odoratissimus* est peut-être de toutes les plantes celle qui offre des séries spiralées, infinies, de la manière la plus marquée : la tige présente souvent 2 ou plus souvent 3 spires fortement séparées l'une de l'autre, composées de feuilles très serrées entre elles, se dépassant successivement d'une quantité très petite, et paraissant énergiquement associées; la spiralation de chaque série est si prononcée et si parfaitement continue qu'on croit volontiers qu'elle est déterminée par la direction hélicoïdale des faisceaux, et effectivement on observe que les fibres intérieures décrivent des spirales fort manifestes.

L'*Aloe spiralis* a aussi ses feuilles en 3 séries progressives très distinctes, se dépassant peu, de sorte que la 15e de la 1re série (43e de la spire générale) n'est qu'à l'opposite de la 1re. La 8e feuille de la 3e série (24e de la spire générale) vient seulement répondre à la 1re.

L'*Aloe variegata* a des séries en spires encore plus marquées : la 11e feuille de la 1re série n'est guère que 1/4 de circonférence au-delà de la feuille d'origine. La 10e feuille de la 3e série est à peu près au-dessus de la 1re feuille de la 1re série.

Des faits précédents on peut, ce nous semble, conclure que la disposition ternaire des feuilles caulinaires est fréquente dans les Monocotylédonés; que la disposition binaire n'est pas rare dans ces végétaux; que quelquefois les faisceaux qui constituent les nervures principales des feuilles caulinaires se forment vis-à-vis ceux qui ont fourni les 2 ou 3 premières feuilles, alors les feuilles sont *distiques* ou *tristiques*. D'autres fois, les faisceaux qui doivent constituer les nervures principales des feuilles se placent successivement à côté l'un de l'autre, soit parce qu'elles ne naissent pas au même point, soit parce qu'elles ont une direction spiralée : dans le pre-

mier cas, on peut les considérer comme multipliant le nombre des faisceaux qui composent le cercle caulinaire, comme dans les feuilles alternes qui, dans les Dicotylédonés, constituent des spires composées d'un grand nombre de feuilles ; mais elles affectent une progression latérale, continue et uniforme. Dans le second cas, le nombre des faisceaux producteurs des nervures médianes est peu nombreux, mais elles se déplacent par la spiralation des fibres elles-mêmes ; les subdivisions d'un même groupe peuvent alors dépasser la ligne où était situé le groupe voisin, parce que lui-même s'est déplacé par un mouvement hélicoïde.

Cette disposition est propre aux Monocotylédonés, dont les fibres peuvent être véritablement spiralées. Cependant, dans les Dicotylédonés, la tige peut être tordue en son entier, et produire un effet un peu analogue.

Les deux modes décrits ci-dessus peuvent se combiner.

Du reste, on doit reconnaître qu'il est fort difficile dans les Monocotylédonés d'apprécier la disposition des faisceaux foliaires, parce qu'ils sont très nombreux, que la plupart des feuilles prennent des faisceaux dans toute la circonférence, que ces faisceaux sont indépendants et séparés, conséquemment peu propres à être maintenus dans un ordre régulier.

FEUILLES THALAMIQUES.

En parlant des Dicotylédonés, nous avons dit que leurs organes floraux, calice, corolle, étamines, carpelles, ne sont que des feuilles modifiées que nous avons appelées *thalamiques ;* ces feuilles présentent des arrangements analogues à ceux des autres expansions foliacées. Nous n'aurions rien à ajouter ici à ce que nous avons exposé précédemment, si la fleur des Monocotylédonés ne présentait une particularité digne de remarque. On s'accorde généralement à la considérer comme pourvue d'une seule enveloppe florale ; il y a dissentiment sur le nom qu'il faut lui donner.

Tournefort considère cette enveloppe comme une corolle, à cause des brillantes couleurs qu'elle revêt quelquefois ; Linné lui

donnait, selon sa nature, le nom de calice ou de corolle; A.-L. de Jussieu a pensé qu'elle était toujours un véritable calice ; De Candolle a cru que le calice et la corolle existaient constamment: que lorsque l'enveloppe paraissait unique, elle était formée par la soudure du calice et de la corolle. Il donne à cette enveloppe ainsi constituée le nom de *périanthe*.

Les traces de soudure n'existent pas dans les Monocotylédonés. On ne peut donc accepter l'opinion de De Candolle.

Si l'enveloppe est unique, l'opinion de De Jussieu doit être admise, elle doit être considérée comme un calice. En effet, elle est quelquefois herbacée, assez souvent marcescente, quand elle est pétaloïde ; elle est supère dans un grand nombre de plantes; ses divisions répondent presque toujours aux étamines. Ces caractères appartiennent au calice. Il faut ajouter que s'il n'y a autour des organes sexuels qu'une spire, ce doit être la dernière qui manque plutôt que la première.

Mais aucune de ces raisons n'établit virtuellement que l'enveloppe des Monocotylédonés soit unique : la marcescence appartient quelquefois à la corolle; l'inférité de l'ovaire se rencontre dans les fleurs dipérianthées; la position des étamines n'est pas absolue; d'ailleurs, si les fleurs des Monocotylédonés ont un calice et une corolle, on obtient une fleur diplostémone, dont les étamines sont alternativement placées vis-à-vis les divisions de la corolle et du calice, ce qui est normal.

La raison principale qui fait admettre l'unité du tégument floral, c'est que généralement les divisions qui le constituent sont semblables, et paraissent insérées sur le même cercle. Il faut voir jusqu'à quel point elle est fondée.

Il est évident que, dans quelques cas, il n'y a qu'une seule enveloppe : c'est, par exemple, lorsque le tégument floral ne présente que 3 sépales; mais lorsque l'enveloppe est hexaphylle, on remarque que 3 divisions sont plus internes, qu'elles sont souvent dissemblables; que dans certains cas elles sont d'une nature tout à fait différente : ainsi dans les *Ephémères* les 3 divisions extérieures sont herbacées, les trois intérieures sont pétaloïdes ; dans les Cannées, les Scitaminées, les 3 sépales

extérieurs forment une enveloppe distincte, souvent monophylle, sans connexion avec les sépales intérieurs ni avec le cercle staminaire. Les sépales intérieurs ont une couleur, une consistance différente ; ils forment aussi un cercle distinct et s'unissent aux staminodes et à l'étamine. Il y a donc autant de raison pour admettre 2 enveloppes que pour établir l'unité du tégument floral. C'est à l'étude anatomique des cordons foliaires à décider la question.

Malheureusement la disposition des faisceaux vasculaires des Monocotylédonés n'est pas favorable à l'appréciation qu'il est nécessaire de faire pour reconnaître les organes et les dénommer. Dans les Dicotylédonés, les faisceaux foliaires sont en nombre égal à celui des feuilles de la spire, et séparés par des faisceaux réparateurs. Ainsi, souvent il y a 5 faisceaux foliaires et 5 réparateurs; la spire est de 5 feuilles, et cette spire fait 2 tours de la tige. Le calice est pentaphylle, et les sépales sont en spirale dicycle; on en peut conclure que le calice est une spire, la corolle une deuxième spire. Dans les Monocotylédonés les fibres successives ne proviennent pas d'un faisceau qui s'accroît d'une manière continue; elles sont isolées et assez variables dans leur nombre, parce qu'elles sont formées des fibres plus ou moins ténues qui se réunissent à des hauteurs diverses; le rameau floral contient ainsi les fibres isolées de toutes les productions foliacées dont il se revêt : il n'est donc guère possible de savoir à combien de spires appartiennent les faisceaux existants, de combien de feuilles se composent les spires ; on ne peut savoir conséquemment si les phylles qui sont placées autour des organes de la fructification constituent une ou deux spires, un calice seulement, ou bien un calice et une corolle en même temps.

On n'a guère, pour se diriger dans cette détermination, que la comparaison des cercles vasculaires des pédoncules des fleurs dipérianthées des Dicotylédonés avec ceux des Monocotylédonés, et du cercle vasculaire des tiges monocotylédonées dont on connaît les spires avec celui de leurs rameaux floraux. Dans le *Borrago* (pl. IV, fig. 15), le cercle vasculaire du pédoncule présenté cinq faisceaux plus considérables répondant aux cinq sé-

pales ; entre eux sont cinq faisceaux réparateurs, présentant déjà quelques divisions. La coupe prise plus haut (fig. 16) montre que ces faisceaux réparateurs ont multiplié leur division ; les divisions moyennes formeront la corolle, les autres les carpelles ; les étamines paraissent être des dépendances des faisceaux calicinaux, comme les nectaires squamiformes le seront des pétales.

Dans les *Cucurbita*, la tige (pl. IV. fig. 5) présente 5 faisceaux externes et cinq plus internes alternant avec les autres. Le nombre de ces faisceaux tend à augmenter par division.

Le pédoncule d'une fleur mâle (fig. 6) qui avait 6 divisions calicinales présente 6 faisceaux extérieurs répondant aux sépales ; entre eux sont des groupes de 3 ou 4 faisceaux représentant les faisceaux réparateurs qui constitueront les carpelles rudimentaires vis-à-vis les sépales, et dans leurs intervalles les divisions corollaires qui, dans cette plante, font corps avec le calice.

Le pédoncule de la fleur femelle (fig. 7) présente des dispositions analogues : cette fleur avait huit divisions calicinales ; la section du pédoncule présente huit gros faisceaux extérieurs répondant aux sépales ; entre eux sont des groupes de trois ou quatre faisceaux qui se portent vis-à-vis les sépales pour constituer les carpelles, puis s'épanouissent pour former les divisions corollaires.

Ainsi l'on voit que le calice représente une spire entière, les carpelles une spire plus ou moins complète ; les pétales se développent dans l'intervalle, au moyen des faisceaux réparateurs qui s'épuisent ; les étamines sont une dépendance des spires calicales et corollaires.

Ces faits étant admis, comparons avec ces dispositions celles qu'on observe dans les Monocotylédonés.

Remarquons d'abord que la symétrie qui semble ordinaire à ces végétaux est la symétrie ternaire ; quelquefois ils présentent la symétrie binaire. Ces deux types fondamentaux sont, dans certains cas, à l'état de simplicité ; d'autres fois ils servent comme de base aux symétries secondaires que nous avons signalées. Le nombre six ne paraît pas pouvoir servir de base à des séries

alternes, régulières et successives : 6 faisceaux, en effet, donneraient naissance à des feuilles opposées ou distiques : ils ne produisent pas la symétrie ternaire continue qu'on remarque dans les fleurs. Si, en effet, un cercle contient six faisceaux, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* (Pl. V, fig. 19), le premier tour prendra régulièrement les faisceaux *d*, *f*, *h*, mais la première feuille du 2e tour retombe sur *d* ; pour prendre les 3 autres faisceaux *e*, *g*, *i*, la spire est obligée de sauter un plus grand intervalle, de passer un plus grand nombre de faisceaux ; et elle retombera dans la même irrégularité à chaque tour.

On dit, à la vérité, que la tigelle à 6 faisceaux, mais le nombre des faisceaux de la tigelle n'exprime pas celui des faisceaux de la tige : le nombre des faisceaux de la tigelle est symétrique et régulier, et celui de la tige doit perdre sa symétrie, puisqu'elle a des feuilles alternes, et que l'alternation est un résultat de la destruction de la symétrie primitive ; dans les Dicotylédonés le nombre des faisceaux de la tigelle est altéré pour produire la disposition pentastique des feuilles ; dans les Monocotylédonés, l'altération est aussi indispensable : le cotylédon emporte tous les faisceaux ; si le nombre pair n'était altéré, la feuille qui succède au cotylédon irait se placer à l'opposite et serait distique ; on arriverait à une tout autre disposition que la symétrie *senaire*.

Ainsi, théoriquement, on ne peut admettre que l'enveloppe florale provienne d'une seule spire senaire faisant 2 tours, et se perpétuant pour former les étamines et les carpelles. Mais arrivons aux faits : si on examine les dispositions du cercle foliaire des pédoncules, celui de l'*Agapanthus umbellatus*, par exemple, on voit qu'il présente (Pl. IV, fig. 18) 3 faisceaux qui répondent aux 3 sépales extérieurs, et qui donnent au pédoncule la forme subtrigone.

Entre ces faisceaux sont des groupes formés, dans le plus grand nombre des cas, de 3 faisceaux dont le central est plus fort ; de plus, vis-à-vis les premiers faisceaux il y a parfois une division plus petite, qui existe vis-à-vis tous les faisceaux dans la figure 19 ; la fig. 21 présente une coupe supérieure et montre que les faisceaux des groupes intermédiaires se confondent avec les

3 faisceaux principaux; le cercle foliaire n'a donc plus que 3 faisceaux irréguliers.

Bientôt les fibres foliaires font éruption (fig. 22). Trois proviennent des faisceaux principaux, trois de leurs intervalles, au point occupé par les faisceaux secondaires; les premières forment les sépales externes, les autres les internes.

La figure 23 montre les faisceaux qui constituent les sépales, échappés du cercle caulinaire, et formant un cercle extérieur composé de 6 faisceaux. En dedans, les faisceaux principaux, correspondant aux sépales externes, se partagent en trois, et chacun des groupes ternaires formera un carpelle.

Comparons maintenant ce que nous voyons ici avec ce que nous avons vu : dans le *Borrago*, par exemple, il y avait cinq faisceaux principaux, et 5 groupes de 3 faisceaux alternant avec les premiers; ici nous avons 3 faisceaux et 3 groupes alternant avec eux; dans le *Borrago* les 5 faisceaux principaux ont produit un calice quinquéfide, les groupes intermédiaires, une corolle quinquéfide, et le système pistillaire; les étamines paraissent des divisions du système calical; dans l'*Agapanthus* les 3 faisceaux principaux doivent produire un calice trifide, les 3 groupes intermédiaires doivent produire une corolle trifide, et le système pistillaire trifide aussi; les étamines dépendant du système corollaire et calical. Cette symétrie est d'autant plus probable qu'au point d'épanouissement les faisceaux se réunissent en trois groupes seulement.

On est donc conduit à penser que dans l'*Agapanthus* la fleur a deux périanthes de trois sépales chacun. La seule différence qu'il y ait entre la disposition qu'il affecte et celle des Dicotylédonés, c'est que la spire est ternaire au lieu d'être quinaire, qu'elle est conséquemment monocycle au lieu d'être dicycle. C'est peut-être cette disposition qui fait que les deux périanthes, plus voisins en quelque sorte, sont plus semblables.

Dans le *Tradescantia erecta* (Pl. IV, fig. 24), on voit encore trois faisceaux séparés par 3 groupes de 3 faisceaux plus petits; une section plus élevée (fig. 25) montre aussi les faisceaux intermédiaires s'unissant en grande partie aux faisceaux principaux et ne

laissant dans leur intervalle qu'un petit faisceau pour les *pétales*.

Dans l'*Hemerocallis flava* (Pl. IV, fig. 27), les principaux faisceaux des groupes intermédiaires étant pareils aux faisceaux des sépales externes, semblent former un cercle de 6 faisceaux; mais cependant ce cercle n'est pas régulier : la tige affecte encore la forme trigone ; les faisceaux des sépales externes correspondent aux angles et se distinguent ainsi; entre eux sont les groupes réparateurs composés d'un nombre de faisceaux qui n'est pas parfaitement régulier.

Dans le pédoncule de l'*Hemerocallis japonica* (Pl. IV, fig. 26), les 6 faisceaux, sensiblement égaux, forment un cercle plus régulier ; entre eux sont des faisceaux excessivement petits, qui quelquefois même tiennent à un des faisceaux principaux. Ici on serait fort tenté de considérer les 6 faisceaux comme constituant une spire de six sépales formant deux cycles. Mais outre que la spire senaire n'est pas symétrique, les faisceaux intercallaire sont insuffisants pour engendrer les autres organes floraux. Nous avons vu qu'il faut un groupe vasculaire considérable pour les procréer ; ils devraient donc recevoir leurs éléments de trois des faisceaux vasculaires. Ces trois seront donc d'un autre ordre, en quelque sorte; ils seront des faisceaux réparateurs ; ils ne font pas partie de la spire normale ; celle-ci est réduite à 3 faisceaux.

Nous avons vu, en effet, que les carpelles exigeaient pour leur formation des faisceaux considérables et subdivisés. Si l'on veut voir comment ils sont disposés, on peut examiner le fruit de l'*Hemerocallis flava* (Pl. IV, fig. 28) : il a un faisceau médian extérieur correspondant à la ligne de déhiscence de la loge ; ceci n'a rien de singulier, puisqu'on sait que la nervure médiane des feuilles est formée de 2 fibres ; elle peut donc se partager et former la ligne de déhiscence ; de plus, le fruit a 2 faisceaux sur les bords de chaque feuille carpicime qui rentrent en dedans pour constituer les cloisons ; ces faisceaux correspondent à chaque série de graines des loges correspondantes : le fruit a donc 9 faisceaux en tout. Le péricarpe, représenté fig. 28, est irrégulier, parce qu'il n'y a qu'une seule loge séminifère : aussi n'y a-

il qu'un seul cordon pistillaire au centre ; il est vis-à-vis le trophosperme qui porte la graine fertile.

Le fruit du *Gladiolus Dalcni* (Pl. IV, fig. 30) est régulier; il présente un faisceau vis-à-vis la fente de déhiscence; ce faisceau paraît formé de trois parties, peut-être parce que l'ovaire étant infère, ce faisceau contient les éléments des sépales extérieurs ; le faisceau du bord interne de la cloison est soudé avec celui d'un carpelle voisin, de sorte qu'il n'y a plus au centre que 3 faisceaux au lieu de 6 faisceaux réunis par paires. Au centre est un corps cellulaire à trois branches ; ce sont les cordons pistillaires réguliers, parce les trois loges sont fertiles. Le fruit du *Gladiolus* présente, en outre, un faisceau vasculaire au bord externe des cloisons. Ce faisceau n'occupe pas cette position seulement parce qu'on doit trouver en ce point les éléments des sépales internes ; car on trouve ce faisceau dans des plantes à ovaire supère, comme dans le *Lilium Martagon* (Pl. IV, fig. 17). Si donc les faisceaux intercalaires produisent ces nombreux faisceaux vasculaires, ils ne font pas partie de la spire calicale ; celle-ci est réduite à trois expansions, et les faisceaux intercalaires sont bien des faisceaux réparateurs, c'est-à-dire origines de spires nouvelles. Au-dessus de l'ovaire des fleurs inférovariées on trouve tous les faisceaux rangés en un seul cercle, et même en assez grand nombre, au-dessous de l'ovaire, comme le montre la figure 30, qui donne la tranche de la base de la partie libre du calice du *Gladiolus* : *a, a, a*, sont 3 faisceaux paraissant trilobés, correspondant aux spires externes et aux trois étamines ; *b, b, b*, sont 3 groupes de 3 faisceaux chacun, qui correspondent aux sépales internes, dont les faisceaux latéraux envoient souvent des fibres aux étamines ; ce qui semble attester encore que ces faisceaux intermédiaires sont d'un ordre spécial et n'appartiennent pas en propre à la spire qui constitue le calice.

Ces faits nous semblent donc conduire à penser que les fleurs des Monocotylédonés ont une autre symétrie que celle qu'on leur attribue généralement ; il se pourrait qu'elles ne fussent pas habituellement monopérianthées, hexasépales, isostémones, mais dipérianthées et diplostémones, leur calice serait trisépale, leur

corolle tripétale, leurs étamines au nombre de 6. Ces fleurs ressembleraient à celles des Dicotylédonés, naturellement dipérianthées, sauf les cas d'avortement.

Nous noterons cependant une différence dans l'arrangement des parties. Dans les plantes que nous avons citées, et aussi dans les *Lilium*, les *Aloes*, les *Iris*, les carpelles répondent aux sépales externes, c'est-à-dire que ceux-ci sont placés vis-à-vis le milieu des loges; les sépales internes répondent aux cloisons formées par les bords rentrants des feuilles carpellaires. Dans le plus grand nombre des Dicotylédonés, au contraire, les carpelles répondent aux pétales et non aux sépales; c'est ce qu'on voit dans les *Rhododendron*, *Azalea*, *Oxalis*, *Geranium*, *Dictamnus*, *Sedum*; les *Lychnis* ont 5 styles opposés aux pétales; les *Linum*, qui ont 10 carpelles soudés et 5 styles, ont les styles répondant aux pétales. Cette opposition des carpelles aux pétales paraît si essentielle qu'elle s'observe quand il y a 5 étamines opposées aux sépales, comme dans les *Linum*, les *Sedum*, etc., de même que lorsqu'il y en a 10, dont 5 opposées aux pétales, comme dans les *Geranium*, les *Oxalis*, la Fraxinelle, etc.; cependant il faut dire que les carpelles correspondent aux sépales dans les *Pæonia*, les *Aquilegia*, les *Nigella*, de sorte que la position des sépales externes des Monocotylédonés ne contrarierait pas d'une manière absolue la pensée que nous émettons, et n'empêche pas de les considérer comme constituant le calice, les internes constituant la corolle. Nous n'oserions nous prononcer définitivement sur ce point; de nouvelles études sont nécessaires pour résoudre une question aussi importante d'organographie.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Faba equina.

Fig. 1. Coupe de la tigelle d'un embryon récent, non germé. — *a*, cercle extérieur cellulaire; *b*, cercle transparent, parenchymateux, non vasculaire; *c*, centre médullaire onduc.

Fig. 2. Coupe de la tigelle, au-dessous des cotylédons, après la germination. — *c*, cercle extérieur cellulaire ; *d*, cercle parenchymateux, dans lequel on voit 4 faisceaux vasculaires *a,a*, qui semblent divisés en 2, *b,b*, qui semblent divisés en 3. Entre les faisceaux sont de petits points parenchymateux, arrondis ou linéaires, un peu extérieurs. Les cotylédons naissent de chaque côté, entre *a* et *b*.

Fig. 3. Coupe de la tigelle au-dessus des cotylédons, montrant le même cercle vasculaire, le cercle parenchymateux et le centre médullaire. Dans le cercle cellulaire sont 4 faisceaux parenchymateux, *k,k,i,i*, d'inégal volume ; ces faisceaux peuvent être suivis jusque dans la partie corticale de la feuille. Dans le cercle parenchymateux sont 8 faisceaux formés par la division des 4 faisceaux primitifs : *a,b*, plus forts, répondant aux nervures médianes des feuilles primordiales, *c,d,e,f*, continuation des faisceaux primitifs, *h,g*, répondant à l'intervalle qu'occupaient les cotylédons. Entre les faisceaux vasculaires sont des points parenchymateux ; vis-à-vis les faisceaux *a,b*, il y a une partie parenchymateuse continue avec eux.

Fig. 4. Tracé idéal, montrant la position respective des cotylédons *a,a*, et des feuilles primordiales *b,b*. Chaque cotylédon naît dans un intervalle des faisceaux primitifs ; les feuilles primordiales les croisent et naissent dans les autres intervalles ; un faisceau est constitué au-dessus des cotylédons, dans l'intervalle qu'ils occupaient ; un faisceau est constitué dans les autres intervalles et forme la nervure médiane des feuilles primordiales ; celles-ci ont leurs nervures latérales formées par les faisceaux de l'intervalle *a,a* ; elles se développeront donc au-dessus l'une de l'autre, et seront distiques ; les faisceaux primitifs se subdiviseront encore, de sorte que les feuilles recevront plus de 3 nervures. (Voir fig. 8.)

Fig. 5. Coupe de la base du pétiole cotylédonaire. — *a*, partie extérieure cellulaire ; *b*, partie centrale parenchymateuse, contenant 2 faisceaux formés par les cordons qui sont envoyés par les faisceaux primitifs de la tigelle, et qui ne sont pas encore unis.

Fig. 6. Coupe du sommet du pétiole cotylédonaire, montrant les faisceaux unis.

Fig. 7. Embryon développé. — *a*, radicule allongée et ramifiée ; *b,b*, cotylédons ; *c,c*, bourgeons naissant à l'aisselle des cotylédons ; *d*, tigelle tordue ; *e,e*, feuilles primordiales, alternes, distiques, formées d'une languette et de 2 stipules ; elles paraissent correspondre aux bourgeons cotylédonaires, mais cela tient à la torsion de la tigelle. La 2e feuille a son faisceau qui vient se placer dans l'intervalle des bourgeons, selon la ligne ponctuée *f* ; la 1re a son faisceau du côté opposé, dans l'autre intervalle, de sorte qu'en réalité elles croisent les cotylédons. *g*, stipule, *h*, pétiole, *i*, languette, *j,j*, folioles de la feuille qui suit les primordiales ; *k*, extrémité de la tige, garnie de plusieurs feuilles semblables.

Fig. 8. Portion de tige dépouillée d'écorce ; elle est tétragone, fistuleuse. — 1, 2,

deux pétioles de feuilles distiques ; *C,D*, faisceaux formant les nervures médianes répondant à 2 angles opposés ; *A,B*, répondant aux 2 autres angles, formant alternativement les nervures les plus extérieures des feuilles successives ; $A,D-B,D_1$ s'anastomosent en arcades à la base des pétioles 1 ; $A,C-B,C$, à la base du pétiole 2 : de cette arcade sortent des fibrilles *y* pour les stipules. *a,b*, nervures secondaires qui se rendent à la feuille 1 ; de l'autre côté elle reçoit les nervures qui répondent à *c,d* ; *e,f,g,h*, nervure secondaire de la feuille 2 ; *i,j,k*, - *l,m,n*, - *o,p,q*, - *r,s,t*, faisceaux réparant les fibres foliaires épanouies, intercalés entre celles-ci, formés de fibres peu unies entre elles, occupant les 4 faces de la tige comme les faisceaux primitifs, tandis que les feuilles en occupent 2 angles, les cotylédons les deux autres ; conséquemment ils marquent les intervalles des faisceaux primitifs.

Fig. 9. Coupe d'un pétiole fistuleux, présentant les 3 faisceaux principaux *A,B,D*, 4 faisceaux secondaires *a,b,c,d*, et souvent 2 faisceaux accessoires *u,v* ; les angles sont transparents et paraissent formés par les points transparents indiqués dans le cercle extérieur de la tigelle, et qu'on retrouve dans l'écorce de la tige.

Loasa volubilis.

Fig. 10. Section de la tige. — *a*, zone extérieure de l'écorce, blanche ; *b*, zone intérieure verte ; *c*, système ligneux présentant 12 faisceaux alternativement plus petits, quelquefois en nombre moindre par soudure.

Fig. 11. Figure idéale, représentant les 12 faisceaux de la tige étalés sur un plan — *a,b,c*, - *a',b',c'*, faisceaux de 2 feuilles opposées ; *d,e,f*, - *d',e',f'*, faisceaux de 2 feuilles de l'étage supérieur ; *h,i,j,k,l,m,n*, faisceaux réparateurs, quittant à chaque mérithalle la feuille qui va s'épanouir, et s'unissant, mais assez irrégulièrement, au faisceau des feuilles du 2e étage.

Dianthus moschatus.

Fig. 12. Tige dépouillée d'écorce, à feuilles décussées. Les feuilles de l'étage 1, 3, 5, etc., se correspondent, celles de l'étage 2, 4, etc., se correspondent et croisent les autres ; les faisceaux réparateurs, formés de fibres peu unies, forment les fibres de l'étage 3 au-dessus de celle de 1 ; celles de 5 au-dessus de 3, de même pour les étages pairs ; de sorte que les feuilles sont réellement décussées. Si les feuilles des étages correspondants ne sont pas exactement superposées, cela tient à ce que leur limbe oblique à droite et à gauche.

Berberis vulgaris.

Fig. 13. Fibres de l'écorce, mises à nu en enlevant l'épiderme, étalées en plan. 3 faisceaux vont à chaque feuille ; le 1er faisceau de la 2e feuille voisin immédiat du dernier de la 1re feuille ; 2 faisceaux séparent de l'autre côté la 1re feuille de la seconde, et ainsi de suite. Les faisceaux réparateurs sont accolés aux faisceaux foliaires, ils s'en séparent et se réunissent au-dessus de leur

point d'épanouissement, à des hauteurs variables, ce qui fait paraître le nombre des faisceaux variable.

Fig. 14. Section d'un rameau vers son extrémité herbacée, présentant six angles et une partie arrondie. Les angles *a*,*b*,*c*, répondent aux nervures de la feuille qui va s'épanouir, *d*,*e*,*f*, à celle de la 2e, la partie arrondie entre *a* et *f* à la feuille qui s'est épanouie sous la section. Le cercle vasculaire *g* est composé de 34 à 38 faisceaux petits, serrés, ceux répondant aux angles et celui placé au commencement de la partie arrondie sont plus forts et séparés par 3 faisceaux : dans la partie arrondie, il y a souvent 9 faisceaux, c'est-à-dire un principal et deux groupes de 3. Le nombre de faisceaux paraît ainsi variable et non symétrique, parce que les réparateurs se séparent et s'unissent irrégulièrement.

Nota. D'autres espèces de *Berberis* ont la même disposition.

Ribes grossularia.

Fig. 15. *a*, portion de rameau dépouillée d'écorce ; *b*,*b*, faisceaux latéraux laissant saillie de chaque côté de la base de la feuille qui est un peu embrassante ; *c*, bourgeon naissant au-dessus des nervures latérales, uni dans une certaine longueur avec le faisceau médian.

Fig. 16. *a*, écorce du rameau, vue par la face interne ; *b*,*b*, trous par lesquels sortent les faisceaux latéraux ; *c*, trou par lequel fait saillie le bourgeon, et dans lequel on voit le trou par où sort le faisceau médian de la feuille. La position de ce faisceau tient sans doute à la présence des aiguillons sous-axillaires. Ceux-ci ne reçoivent pas de fibres : ils sont une production épidermique.

PLANCHE II.

Ricinus communis.

Fig. 1. Partie supérieure de la plantule — *a*,*a*, cotylédons opposés, foliacés, pétiolés, sans stipules ; *b*,*b'*, pétioles des cotylédons dépouillés d'écorce, pour laisser voir les fibres cotylédonaires : elles sont au nombre de 4 ; les 2 moyennes s'unissent au-dessus de la base du cotylédon pour former la nervure médiane, les 2 latérales forment les bords d'un sillon qui parcourt la tigelle ; elles fournissent à la base du cotylédon, en dedans, un rameau qui s'unit en arcade avec la nervure moyenne correspondante, en dehors, un rameau qui fournit la 2e nervure latérale ; *c*,*c*, feuilles primordiales opposées, décussées, portant à la base du limbe 3 glandes, 2 latérales et une médiane.

Fig. 1'. Partie inférieure de la plantule. — *d*, tigelle ; *e*, radicule, produisant des radicelles, assez régulièrement sur 4 rangées.

Fig. 2. Coupe de la tigelle sous les *cotylédons*, avant le développement des feuilles. — *a*, couche extérieure de la médulle corticale, parenchymateuse ; *b*, couche intérieure de la médulle corticale ; *c*, couche transparente ou d'accroissement ; *d*, partie centrale non médullaire présentant 8 faisceaux fibro-vasculaires, *d'*,

d',d',d',d',d',d',d', continus par le côté externe avec la couche d'accroissement qui est verte du côté interne; entre eux la zone d'accroissement forme des saillies vers le côté intérieur; ce sont les commencements de faisceaux qui alternent avec les faisceaux primitifs. *e*,*e*, points qui correspondent à la ligne médiane des cotylédons.

Fig. 3. Coupe transversale d'un pédoncule cotylédonaire, présentant 4 faisceaux.

Fig. 4. Coupe d'une tigelle après le développement des feuilles primordiales. Les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure 2. Les faisceaux sont maintenant au nombre de 16; les saillies qu'on voyait entre les faisceaux primitifs sont devenues des faisceaux qui se rendent aux feuilles primordiales. *f*,*f*, placés dans l'intervalle des groupes cotylédonaires, sont les faisceaux médians, impairs des feuilles primordiales; *g*,*g'*,*g*,*g'*, sont les faisceaux latéraux; *e*,*e'*, placés entre les 2 faisceaux médians de chaque cotylédon, correspondent à la stipule qui est placée de chaque côté entre les feuilles primordiales, et envoient quelques fibres aux feuilles. Le centre devient fistuleux.

Fig. 5. Coupe du pétiole d'une feuille primordiale. Il présente 1 faisceau médian, 2 latéraux, plus, 5 faisceaux supérieurs très petits, dont 2 correspondent aux bords du pétiole, 3 à sa face supérieure, dont 1 médian: en totalité, 8. Les faisceaux supérieurs sont peu visibles, et certains manquent quelquefois.

Fig. 6. Coupe de la tigelle au-dessus des cotylédons. — *a*,*b*,*c*,*a'*,*b'*,*c'*, faisceaux principaux des feuilles primordiales; *d*,*d'*, faisceaux placés entre les deux feuilles, leur fournissant des fibres et formant les stipules; ces faisceaux sont très petits. Entre ces 8 faisceaux secondaires sont les faisceaux primitifs, divisés en 2-3 faisceaux extrêmement petits; les plus considérables sont certains de ceux qui avoisinent *d*.

Fig. 7. Coupe de la tigelle au-dessus des feuilles primordiales. — *a*,*a*, bases des pétioles des feuilles primordiales déjà détachées, et présentant leurs faisceaux principaux; *b*,*b'*, points répondant aux stipules; *c*, tige contenant les 8 faisceaux principaux qui se rendent à la 1re feuille alterne. La fibre médiane est formée quelquefois par le faisceau vis-à-vis de *b*, c'est-à-dire vis-à-vis le milieu des cotylédons ou dans l'intervalle des feuilles primordiales, d'autres fois par un faisceau latéral placé entre un cotylédon et une feuille primordiale.

Fig. 8. Portion de tige portant la 1re feuille de la série pentastique; l'écorce est enlevée pour montrer les faisceaux foliaires. — *a*, fibre médiane; elle n'a que de faibles connexions avec les autres à la base du pétiole *f*; *b*,*c*,*d*, faisceaux latéraux s'unissant entre eux au point d'insertion de la feuille: l'autre côté en présente de semblables; *e*, faisceau opposé à la feuille, se divisant en 2 branches pour s'unir de chaque côté aux groupes des faisceaux latéraux, et compléter le cercle vasculaire saillant qui embrasse la tige à la base du pétiole, qui porte la stipule oppositifoliée et qui lui fournit de petites fibres. Entre ces faisceaux sont des faisceaux réparateurs très petits, qui passent en dedans du cercle pétiolaire. *g*, prolongement de *e* formant la nervure médiane; *h*, fais-

ceau latéral naissant du cercle vasculaire, mais plus particulièrement formé par *b*,*a*, envoyant un petit cordon fibreux à *g*; ce petit cordon est quelquefois volumineux, de sorte que *g* est compris dans le cercle vasculaire comme les autres; *i*, 2e faisceau latéral particulièrement formé par *d*,*c*; *j*,*k*, faisceaux qui sortent ensuite du cercle vasculaire, et suivent la face supérieure du pétiole; *k* s'unit à la base du faisceau semblable du côté opposé, et forme ainsi une nervure médiane supérieure, de sorte que le nombre des fibres du pétiole retourne au nombre de 8, qui est celui des faisceaux qui contribuent à former le cercle vasculaire. Quelquefois *k* reste séparé de la nervure semblable du côté opposé. Au sommet, les faisceaux s'unissent en arcade, et du cercle part une fibre vis-à-vis chacun des faisceaux. Lorsque *k* et la nervure correspondante sont restés isolés, il ne part qu'un seul faisceau moyen entre la réunion de ces 2 faisceaux; la feuille a donc 8 nervures, 1 médiane, 6 latérales, 1 opposée à la médiane, et se trouvant au point où se soudent les 2 bords pour rendre la feuille peltée. A cette nervure correspond un petit lobe qui manque quelquefois, et la nervure opposée à la médiane manque quelquefois aussi; au sommet du pétiole il n'y a qu'une glande correspondant à la nervure moyenne supérieure.

Fig. 9. Tracé idéal montrant comment les 16 faisceaux, qui ne peuvent donner naissance régulièrement à l'ordre décussé (fig. 4), donnent naissance à l'ordre pentastique. Le faisceau qui était au point *c*, à l'opposite de la 1re feuille qui succède aux primordiales s'épuise, il ne reste que 15 faisceaux. Cinq d'entre eux (1-2-3-4-5) forment successivement les nervures médianes en se développant dans l'ordre ordinaire et en laissant entre eux un nombre de faisceaux pareil (six). Les autres faisceaux constituent des faisceaux réparateurs divisés, comme cela se voit souvent.

g. 9'. Tracé idéal représentant les 16 faisceaux portés à 26 par la division des faisceaux primitifs, qui sont appelés à former des nervures médianes. On a figuré la 1re feuille comme ne paraissant plus de l'intervalle médian, mais d'un faisceau latéral; c'est celui-là et celui de la 2e feuille qui sont partagés en 3.

Genista scoparia.

g. 10. Coupe transversale d'un rameau pentagone: *a*, point correspondant à la nervure médiane de la 1re feuille, *b*, à celle de la 2e, *c*, à celle de la 3e, *d*, à celle de la 4e, *e*, à celle de la 5e; ces points, placés au milieu des 5 faces, présentent un point cortical transparent, qui s'unit avec le faisceau fibro-vasculaire, qui forme la nervure correspondante. *A*,*B*,*C*,*D*,*E*, angles de la tige, présentant aussi un point cortical transparent, placés vis-à-vis les faisceaux intercalaires du cercle vasculaire; mais non unis avec eux; ils présentent un point opaque intérieur, qui paraît formé par une petite fibre qui se rend aux stipules, et qui est détachée plus bas que la nervure médiane; *A*,*D* correspondent aux bords ou aux stipules de la 1re feuille; *B*,*E* à celles de la 2e; *C*,*A* à celles de la 3e; *D*,*B* à celles de la 4e; *E*,*C* à celles de la 5e. — Le

cercle central contient 5 faisceaux foliaires et 5 faisceaux intercalaires. — Le G. *tinctoria* diffère parce que les bords des feuilles 3, 4, 5, qui empruntent les mêmes angles que les feuilles 1 et 2, au lieu de leur correspondre exactement, se placent à côté, de manière que la tige a 12 à 13 côtes, ce qui la fait paraître striée.

Caragana arborescens (*Robinia caragana*).

Fig. 11. Section d'un rameau dont les feuilles étaient en spires de 8. — Le cercle vasculaire contient 8 faisceaux foliaires qui correspondent aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, placées dans l'ordre de développement des feuilles ; entre ces faisceaux sont les faisceaux réparateurs, mais plusieurs sont difficiles à distinguer. Le cercle cortical présente 5 points transparents qui correspondent aux faisceaux 1, 2, 4, 5, 6, quelquefois il y en a 2 de plus ; ils correspondent aux points 3, 7. Dans ce cas, 1 étant la nervure médiane de la 1re feuille, ses bords ou ses stipules répondent à 6 et à 4, la nervure médiane de la 2e répond à 2, ses bords à 7 et 5 ; la nervure médiane de la 3e feuille répond à 3, ses bords à 5 et 6 ; la nervure médiane de la 4e feuille répond à 4, ses bords à 1 et à 7, ceux de la 5e à 2 et à 3, ceux de la 6e à 3 et 8, ceux de la 7e à 4 et 2, ceux de la 8e à 5 et 6. On voit ici les faisceaux corticaux varier du nombre 5 au nombre 8. Plus en dedans, on voit des faisceaux corticaux élargis transversalement irréguliers, alternes avec les faisceaux foliaires et correspondant aux faisceaux réparateurs.

Fig. 12. Tracé fictif montrant les faisceaux corticaux étalés sur un plan : La tige aura 7 côtes si 3 reste distinct de 6, et 7 de 4 ; elle n'en aura que 6 si les faisceaux 3, 7 se perdent dans 6 et 4, *d* point d'épanouissement, *h*.

Caragana Chamlagu.

Fig. 13. Section d'un rameau, dont les feuilles sont distiques, faite sous la dernière feuille ; le cercle cortical présente 4 faisceaux transparents, *b* répondant à la nervure médiane de la dernière feuille, *a*, *c* aux stipules, *d* répondant à la feuille qui se développera au-dessus de la dernière feuille épanouie. Le système central présente 3 groupes vasculaires répondant à *a*, *b*, *c*, et séparés par une partie transparente ; une partie transparente élargie répond à *d* ; en dehors de cette partie il y a un étroit faisceau parenchymateux.

Fig. 14. Section d'un rameau ayant produit plus de feuilles ; le nombre des faisceaux parenchymateux de l'écorce est de 6 parce que *e*, *f* ne sont plus confondus avec *d* ; les groupes vasculaires placés vis-à-vis *a*, *b*, *c* sont plus développés ; la partie transparente répondant à *d* a été partagée en 3 par les groupes vasculaires qui répondent à *c*, *d*, *f*. La portion transparente placée en dehors du système central, et répondant à *d*, se voit encore.

Fig. 15. Section d'un rameau encore plus avancé. Les groupes vasculaires répondant à *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, sont plus apparents, et il s'est formé de nouveaux faisceaux entre eux, dans la partie parenchymateuse qui les séparait. Les parties pa-

renchymateuses sont souvent unies de manière à former une zone élégante à angles alternativement saillants et rentrants; les faisceaux répondant aux premiers sont en dedans, ceux qui répondent aux derniers sont en dehors du cercle parenchymateux.

Fig. 16. Section d'une jeune tige sortant de la racine, qui a les feuilles pentastiques. Le système central a 5 faisceaux vasculaires, séparés par 5 parties parenchymateuses, unies quelquefois en dehors des faisceaux vasculaires; l'écorce a 5 parties transparentes, correspondant aux faisceaux vasculaires; quelquefois ces faisceaux sont au nombre de 6 ou 7, parce que ceux des feuilles correspondantes se sont placés à côté de ceux des feuilles inférieures au lieu de se confondre avec eux.

Pinus pinea.

Fig. 17. Plantule dont les cotylédons sont encore enfermés dans le périsperme, *a*, radicule; *b*, collet auquel adhèrent des fragments membraneux; *c*, tigelle; *d*, cotylédons rapprochés; *e*, périsperme blanc, épais, charnu.

Fig. 18. Base des cotylédons au nombre de 10, et sommet de la tigelle, marquée de 20 côtes à peine saillantes, blanches, séparées par des stries vertes; 10 correspondent aux cotylédons, 10 correspondent à leurs intervalles et se bifurquent pour en suivre les bords.

Fig. 19. Partie d'une autre tigelle dépouillée d'écorce pour montrer les faisceaux caulinaires, se bifurquant pour aller former la nervure unique de chaque cotylédon; ceux-ci sont au nombre de 11.

Fig. 20. Coupe d'une tigelle qui avait 10 cotylédons; *a*, couche épidermique; *b*, couche sous-épidermique (subéreuse) formée d'un tissu blanc sub parenchymateux, se confondant insensiblement avec la couche sous-jacente, interrompue vis-à-vis chaque cotylédon par 2 lignes vertes, de sorte qu'une partie blanche correspond au centre des cotylédons et à leur intervalle; *c*, zone blanche formée d'utricules lâches; *d*, zone formée d'utricules un peu plus serrées; *e*, cercle vasculaire formé de 5 groupes de vaisseaux entourés de tissu parenchymateux se confondant insensiblement avec celui des faisceaux voisins.

Fig. 21. Coupe de la même tigelle faite au-dessus de la précédente, près des cotylédons; les mêmes lettres indiquent les mêmes objets. — Les 5 faisceaux primitifs tendent à se diviser en 3, les divisions latérales répondent aux cotylédons, les centrales à 5 intervalles; entre les faisceaux primitifs apparaissent 5 faisceaux très petits répondant aux autres intervalles. — Une coupe faite un peu plus bas mais plus haut que celle de la figure 20, montrait les vaisceaux vasculaires rapprochés formant presque un cercle continu, comme si les faisceaux placés entre les faisceaux primitifs avaient été formés par les derniers. — Une plantule à 11 cotylédons n'avait que 5 faisceaux; le 11e cotylédon était formé par la trifurcation d'un faisceau. Une plantule à 9 cotylédons avait aussi 5 faisceaux.

Fig. 22. Coupe d'une tigelle à 10 cotylédons; les mêmes lettres indiquent les mêmes

parties. Le cercle vasculaire ne présente que 4 faisceaux élargis ; entre eux sont des faisceaux ponctiformes. — Une tigelle à 11 cotylédons, une à 8 avaient aussi 4 faisceaux élargis, dans celle à 8 cotylédons, les faisceaux étaient bien interposés entre les cotylédons disposés par paires.

Fig. 23. Section transversale d'une feuille trigone ; les angles sont blanchâtres ; le centre présente un faisceau parenchymateux contenant un groupe vasculaire rapproché de la partie interne.

Cedrus.

Fig. 24. Section de la partie moyenne d'une tigelle munie de 11 cotylédons ; elle a 4 faisceaux élargis transversalement. La zone cellulaire présente 4 lacunes alternant avec les faisceaux.

Fig. 25. Section de la même tigelle sous les cotylédons ; elle présente 11 faisceaux vasculaires ; entre 8 d'entre eux il y a un faisceau ponctiforme ; un commencement de faisceau ponctiforme dans un 9e intervalle ; 2 intervalles en sont dépourvus.

Pinus (non déterminé)

Fig. 26. Section d'une tigelle portant 6 cotylédons ; elle présente dans toute sa longueur 6 faisceaux, qui semblent un peu groupés 2 à 2 ; ils répondent aux cotylédons.

Pinus excelsa.

Fig. 27 Section de la partie moyenne d'une tigelle portant 12 cotylédons ; elle présente à l'extérieur 10 côtes répondant aux cotylédons, 2 sont plus larges et répondent à 2 cotylédons ; 5 faisceaux vasculaires ; au sommet la coupe de la tigelle présente 12 faisceaux si serrés qu'ils forment une couche continue.

Cupressus pyramidalis.

Fig. 28. Section d'une tigelle faite sous les 2 cotylédons ; elle a 3 faisceaux répondant aux cotylédons ; l'un d'eux paraît divisé ; entre les faisceaux il y a de chaque côté un groupe composé de 3 parties ponctiformes.

Fig. 29. Section faite au milieu d'une tigelle. La partie vasculaire est composée d'un seul groupe transversal, paraissant formé par la soudure de deux faisceaux réunis au centre. Les extrémités du groupe transversal répondent aux cotylédons.

Cupressus (non déterminé).

Fig 30. Section d'une tigelle à 3 cotylédons ; elle présente une zone extérieure utriculaire ; un centre parenchymateux contenant 2 faisceaux obscurs mal limités, répondant aux intervalles des cotylédons.

Fig. 31. Section plus élevée présentant 4 faisceaux obscurs, comme si les 2 faisceaux de la section précédente avaient formé 2 faisceaux nouveaux dans leur intervalle.

Fig. 32. Section d'une autre tigelle présentant seulement 2 faisceaux répondant aux cotylédons.

Fig. 33. Partie supérieure de la tigelle dépouillée d'écorce pour faire voir les faisceaux qui se rendent aux cotylédons ; ceux-ci sont élargis, et reçoivent 2 cordons excessivement rapprochés, qui s'unissent bientôt pour former une seule nervure. — Très souvent les cotylédons ne reçoivent évidemment qu'un seul cordon

Pinus canariensis.

Fig. 34. Section de la tigelle présentant 4 faisceaux bien distincts placés dans l'intervalle des paires de cotylédons (ceux-ci sont aux nombre de 7-8).

Fig. 35. Section faite plus haut présentant entre les faisceaux des cordons plus petits ; leur ensemble forme un étui médullaire quadrilatère.

Fig. 36. Section faite sous le cotylédon ; elle présente une zone vasculaire continue. — En enlevant l'écorce de la partie supérieure de la tigelle, on voit bien la réunion des faisceaux qui envoient des cordons aux cotylédons voisins.

Abies balsamea.

Fig. 37. Section de la tigelle montrant 4 faisceaux alternes avec les cotylédons (qui sont au nombre de 4).

Fig. 38. Section d'une autre tigelle n'ayant que 3 faisceaux ; 2 sont placés dans les intervalles des cotylédons, un vis-à-vis un cotylédon, comme si deux faisceaux voisins s'étaient rapprochés et soudés. — Quand il y a 3 faisceaux il y a quelquefois un 4e obscur.

Fig. 39. Section plus élevée montrant les cordons cotylédonaires entre les faisceaux.

Thuya occidentalis.

Fig. 40. Section de la tigelle sous les cotylédons. Les faisceaux vasculaires forment une ligne transversale, dont les extrémités arrondies se dirigent vers les cotylédons (qui sont au nombre de deux). — Plus bas les faisceaux vasculaires forment une masse arrondie, centrale, dans laquelle on ne peut plus distinguer de dispositions spéciales.

Thuya orientalis.

Fig. 41. Section d'une tigelle qui, par exception, portait 3 cotylédons au lieu de deux. La ligne vasculaire présentait une extrémité bifurquée. Du reste le *Th. orientalis* est organisé comme l'*occidentalis*.

Pinus palustris.

Fig. 42. Section d'une tigelle portant 5 cotylédons. Le cercle vasculaire était composé de 7 faisceaux, 2 correspondant à des intervalles de cotylédons, et fournissaient un cordon cotylédonaire à droite et à gauche, 5 correspondaient

à des cotylédons et leur envoyaient directement un cordon vasculaire, comme si les faisceaux s'étaient entièrement divisés.

Pinus strobus.

Fig. 43. Section d'une tigelle portant 9 cotylédons. Elle présente 3 faisceaux un peu unis au centre par un tissu verdâtre. Chaque faisceau fournit donc les cordons à 3 cotylédons. — La coupe du milieu de la tigelle présentait quelques petits faisceaux entre les principaux. — Une tigelle avait un dixième cotylédon plus petit et un peu plus interne, un faisceau donnait donc 4 cordons.

Mercurialis annua.

Fig. 44. Section d'une tigelle, au-dessous des cotylédons. Elle présente 4 faisceaux fort distincts; les cotylédons naissent dans l'intervalle de deux faisceaux, aux points *a*, *a*, ils reçoivent un cordon de chacun des faisceaux voisins; ces cordons se partagent bientôt en 2 branches, l'externe forme une nervure latérale, l'interne s'unit avec la branche interne de l'autre cordon, au-dessus de la base du cotylédon, pour former la nervure médiane.

Fig. 45. Section d'une tigelle faite sous les feuilles primordiales; elle présente 2 parties semi-circulaires séparées par une côte saillante; 4 faisceaux *a*, *a*, *b*, *b*, séparés par 4 faisceaux plus petits, *c*, *c*, *c*, *c*; *b*, *b*, forment les nervures médianes des feuilles primordiales; *a*, *a*, répondent aux côtes placées entre ces feuilles, et portant les 2 stipules des feuilles primordiales; ces côtes sont placées dans l'intervalle où s'inséraient les cotylédons, et répondent aux feuilles de l'étage qui vient après les feuilles primordiales; *c*, *c*, *c*, *c*, sont les faisceaux réparateurs, constitués par les faisceaux primitifs (fig. 44).

— Les feuilles suivantes sont décussées; les côtes et les parties arrondies de la tige alternent à chaque mérithalle; la tige conserve ses 8 faisceaux.

— Sous les cotylédons il n'y a pas de côte, parce que là, il n'y avait que 4 faisceaux, et que les stipules n'existaient pas.

PLANCHE III.

Fig. 1. Tracé idéal, montrant 4 faisceaux primitifs, donnant naissance, dans leurs intervalles, aux faisceaux de feuilles qui deviennent distiques, les faisceaux médians des feuilles 1, 3, 5 et 2, 4, 6 étant toujours formés dans les intervalles où sont nées les feuilles primordiales, et chaque feuille emportant tour à tour les faisceaux placés dans les intervalles où sont nés les cotylédons.

Fig. 2. Tracé idéal montrant 4 faisceaux donnant naissance à des feuilles tristiques : deux faisceaux se rapprochent et se confondent; ou l'un d'eux avorte, les faisceaux foliaires ne sont plus formés que dans 3 intervalles où naissent les feuilles 1, 3, 7 — 2, 5, 8 — 4, 6, 9.

Fig. 3. Tracé idéal montrant 6 faisceaux donnant naissance à des feuilles tristiques : 4 faisceaux se confondent, ou 3 d'entre eux avortent; les feuilles ne se forment plus que dans 3 intervalles, et forment les mêmes séries 1, 4, 7 — 2, 5, 8 — 3, 6, 9.

Fig. 4. Tracé idéal montrant 6 faisceaux produisant des feuilles pentastiques : 2 faisceaux s'unissent; les feuilles naissent dans 5 intervalles en suivant l'ordre indiqué par les chiffres : la 6e vient se placer au-dessus de la 1re après 2 cycles (l'un de 2 feuilles, l'autre de 3); et recommence une nouvelle série.

Fig. 5. Tracé idéal montrant comment les feuilles pentastiques, recevant 6 faisceaux chacune, se recouvrent dans le bourgeon, etc. Les 2 premières feuilles (3, 1, 4 — 4, 2, 5) sont extérieures, la 3e feuille (5, 3, 1) est demi-extérieure, demi-recouverte; les deux dernières (1, 4, 2 — 2, 5, 3) sont entièrement recouvertes.

Fig. 6. Tracé idéal montrant comment 6 faisceaux donnent naissance à des spires de 9 feuilles paraissant disposées en 2 séries progressives. Les faisceaux se subdivisent, les feuilles naissent dans les intervalles primitifs, et ceux formés par la division des faisceaux; mais un faisceau et 2 demi-faisceaux s'unissent; il y a 9 intervalles, et les feuilles forment deux séries retardataires 1, 3, 5, 7, 9 — 2, 4, 6, 8, parcourant 4 cycles.

Fig. 7. Tracé idéal montrant 6 faisceaux donnant naissance à une spire de 11 feuilles parcourant 5 cycles, et constituant 2 séries retardataires 1, 3, 5, 7, 9, 11 — 2, 4, 6, 8, 10. Dans ce cas 2 demi-faisceaux, en se soudant, ont fait disparaître un intervalle seulement.

Fig. 8. Tracé idéal montrant comment 4 faisceaux donnent naissance à des spires dont les cycles sont de 3 feuilles, et sont plus ou moins nombreux : deux faisceaux s'unissent comme lorsque les feuilles deviennent tristiques, mais les faisceaux se divisent un plus ou moins grand nombre de fois, avant qu'une feuille vienne prendre place au-dessus de la 1re : elles constituent 3 séries 1, 4, 7, 10, 13 — 2, 5, 7, 11, 14 — 3, 6, 9, 12, 15.

Fig. 9. Tracé idéal montrant comment les feuilles tristiques dans l'*Aloës retusa* donnent naissance à l'ordre pentastique : 2 nouveaux faisceaux se forment entre 1 et 2, de manière que 4 est au-delà de 1; 5 vient avant 2; 7 dépasse 4, et bientôt les 5 séries pentastiques s'établissent régulièrement dans l'ordre habituel.

Fig. 10. Tracé idéal montrant comment, dans le *Musa paradisiaca*, les feuilles formant 3 séries progressives, forment bientôt 2 séries retardataires : la série 1, 4 s'arrête, et les 2 autres 2, 5 — 3, 6 forment, par la division des faisceaux 2 séries 7, 9, 11, 13 et 8, 10, 12, 14.

Fig. 11. Tracé idéal représentant une spire de 34 feuilles rabattues sur un plan, et montrant comment les 5 faisceaux primitifs, en se divisant, produisent une spire plus nombreuse; les faisceaux extérieurs 1, 2 sont blancs; le faisceau 3 demi-extérieur est demi-ombré, les faisceaux 4 et 5 intérieurs (Voy. fig. 5).

sont ombrés ; les divisions du faisceau 1 produisent les feuilles 6, 11, 14, 19, 24, 27, 32 ; celles du faisceau 2 les feuilles 7, 12, 15, 20, 25, 28, 33 ; celles du faisceau 3 les feuilles 8, 13, 16, 21, 26, 29, 34 ; celles du faisceau 4 les feuilles 9, 17, 22, 30 ; celles du faisceau 5 les feuilles 10, 18, 23, 31. En tournant de gauche à droite, on trouve l'ordre d'évolution successive de ces feuilles.

— En enlevant les 13 dernières feuilles on trouve 21 faisceaux rangés dans l'ordre présenté par la spire de 21 feuilles.

— En enlevant 8 faisceaux on a l'ordre de la spire de 13.

— En enlevant encore 5 faisceaux on a l'ordre de la spire de 8.

— En enlevant enfin 3 faisceaux on a l'ordre de la spire de 5.

Fig. 12. *Cône de Sapin vu par-dessous.* Les écailles forment des spires de 13. 1, 2, 3, forment le 1er cycle : 3 est demi-recouvert comme dans la spire pentastique ; 4, 5 forment le 2e cycle ; ils sont recouverts, et 4 est entre 1, 2 — 5 entre 2, 3, comme dans la spire pentastique ; 6, 7, 8 — 9, 10 — 11, 12, 13, formés par la division successive des faisceaux, sont dans l'ordre indiqué par cette division et relaté dans la fig. 11.

— Les feuilles de la 2e spire, de 14 à 26 se placent au-dessus de celles qui occupent le même ordre dans la 1re spire, etc., etc.

Fig. 13. *Cône de Sapin vu par-dessous.* Les écailles forment des spires de 21. L'ordre est exactement le même que dans la figure précédente ; mais la division des faisceaux va plus loin, de sorte que 8 écailles sont ajoutées à la spire, et ce n'est que la 22e qui vient se placer au-dessus de la 1re.

Physalis Alkékengi.

Fig. 14. Tige à feuilles distiques puis géminées, dépouillée d'écorce ; les faisceaux sont étalés sur un plan. 1, 2, 3, 4, 5, point d'insertion des 5 premières feuilles ; elles sont distiques. 6, 7 — 8, 9 — 10, 11 — 12, 13 points d'insertion de 4 paires de feuilles géminées ; les paires sont distiques, mais cependant plus rapprochées d'un côté, les 2 séries de feuilles placées d'un côté, savoir : 7 et 11 — 8 et 12 sont plus petites. Chaque feuille reçoit 1 faisceau médian et 2 latéraux, ceux-ci sont quelquefois doubles. *A, B*, faisceaux primitifs placés entre les feuilles distiques et les 2 feuilles de chacune des deux 1res paires géminées, fournissant de chaque côté un faisceau latéral pour chaque feuille, après avoir fourni plus bas le faisceau médian des feuilles, et émettant plus haut les faisceaux qui remplacent les faisceaux médians ; il résulte de là que la tige a la base a 4 faisceaux foliaires (médians), 2 réparateurs. Le faisceau *B* fournit les divisions *C, D*, qui forment les paires distiques 8, 9, et 12, 13, etc. — La tige a dès lors 8 faisceaux au lieu de 4, savoir : les faisceaux médians *E, F*, pour les feuilles simplement distiques et les paires géminées 6, 7 et 10, 11, etc. ; *G, H*, pour les paires géminées 8, 9, et 12, 13 : enfin 4 faisceaux réparateurs *A, B, C, D*, passent entre les feuilles distiques et les feuilles des paires 7 et 11, 8 et 12, entre les feuilles

distiques et les 2 séries des paires géminées, cotoyant les petites feuilles de ces paires; *D* passe entre les feuilles des paires 8. 9. et 12, 13; enfin *B*, à l'opposite de *A*, passe entre les feuilles distiques et les 2 séries des paires géminées cotoyant les grandes feuilles de ces paires.

— J, point où naît une fleur paraissant extra-axillaire, et inter-foliacée, mais rapprochée, en effet, de la base du bourgeon axillaire de la feuille 6.

Impatiens Balsamina.

Fig. 15. Portion d'une plantule dépouillée d'écorce: *a*, portion du cotylédon; *b*, portion de la tigelle; *c*, *c*, 2 faisceaux vasculaires, se bifurquant; les branches internes s'unissant pour former la nervure médiane, *d*, les externes formant les nervures latérales, *e*, *e*.

Fig. 16. Coupe transversale de la tigelle présentant 4 faisceaux; ils fournissent des cordons dans les intervalles *a*, *a*, pour constituer les nervures des cotylédons (fig. 16).

Fig. 17. Coupe faite sous les cotylédons. Les faisceaux sont réunis 2 à 2 dans les intervalles non cotylédonaires. Immédiatement au-dessus des cotylédons les faisceaux forment un cercle presque continu.

Fig. 18 Coupe faite au-dessous des feuilles primordiales, qui ne sont pas absolument opposées. 2 faisceaux sont reproduits dans les intervalles cotylédonaires; les faisceaux qui s'étaient rapprochés se sont de nouveau séparés, de sorte que le cercle vasculaire est formé de 10 faisceaux. Les feuilles naîtront habituellement dans l'ordre des numéros 1, 2, 3, 4, 5.

Sambucus Ebulus.

Fig. 19. Portion de tige dépouillée d'écorce et grossie. *a*, faisceau médian d'une feuille *b*, *c*. *b*, *c*, faisceaux latéraux de cette feuille; ces faisceaux s'échappent et forment la feuille *b* à la hauteur de *A* (dans la figure ils sont coupés au point d'épanouissement), les faisceaux *b*, *b* reçoivent une petite fibrille de *a'*, *a'*; qui fournissent aussi de ramification pour les stipules qui sont foliacées dans cette espèce. La feuille opposée à celle épanouie en *A* est de l'autre côté de la tige.

a', *a'*, faisceaux médians des feuilles opposées croisées qui s'épanouissent à la hauteur de *B*; *b'*, *b'*, *c'*, *c'*, faisceaux latéraux de ces feuilles: au point d'épanouissement les faisceaux *c'*, *c'*, en fournissent une fibrille qui s'unit à une fibrille semblable du faisceau médian de la feuille supérieure, et forment les stipules. Quelquefois la fibrille du faisceau médian s'unit à *c'*, et fournit seule une ramification à la stipule, comme on l'a figuré pour la feuille *A*: *e'*, *e'*, bourgeons de la feuille *B*.

d, *d*, *d*, *d*, *d*, *d*, *d*, *d*, *d*, faisceaux réparateurs placées entre les faisceaux foliaires, les reconstituant après leur épanouissement, en envoyant une fibre qui s'unit avec chacune semblable venue du faisceau réparateur placé de

l'autre côté du faisceau foliaire et formant ainsi un faisceau nouveau au-dessus de celui qui s'est porté dans la feuille.

Clematis Vitalba.

Fig. 20. Portion de tige dépouillée d'écorce et grossie. *a* faisceau médian d'une feuille qui s'épanouit au point *A* ; *b*, *b*, faisceaux latéraux de la même feuille ; la feuille qui lui est opposée est de l'autre côté de la tige ; *a'*, *a'*, faisceaux médians de 2 feuilles de l'étage supérieur s'épanouissant à la hauteur de *B* ; *b'*, *b'*, faisceaux latéraux de chacune de ces feuilles, les 2 faisceaux latéraux correspondants sont de l'autre côté.

— Les faisceaux réparateurs sont soudés avec les faisceaux foliaires *a*, *b*, *b* qui vont s'épanouir ; un peu au-dessous du point d'épanouissement *A*, les faisceaux réparateurs les abandonnent de chaque côté pour se rendre sur les faisceaux *a'*, *a'*, *b'*, *b'* qui sont dès lors ceux des feuilles qui vont s'épanouir le plus immédiatement, en *B*. Avant de se souder avec eux, ils fournissent un cordon pour réparer les fibres épanouies ; les faisceaux auxquels s'adjoignent les réparateurs sont plus forts et forment une côte sur la tige, il résulte de là que les côtes alternent avec ceux des mérithalles supérieurs et inférieurs.

— *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, sont des portions de cordons détachés de l'autre côté de la tige pour montrer que les faisceaux de ce côté se joignent, se séparent et se réparent comme le côté représenté par la figure.

Fig. 21. — Coupe transversale d'une tige portant les feuilles cotylédonaires, les primordiales, 2 paires de caulinaires, et le bourgeon terminal en état de développement. *a*, couche épidermique, rougeâtre ; *b*, partie externe de la médulle corticale (*Epiphlœum*) blanche ; *c*, partie interne de la médule corticale (*Endophlœum*) verte ; *d*, système ligneux séparé de l'écorce par une zone transparente ; *e*, partie centrale du système ligneux, verte ; *f*, *f*, gros faisceaux répondant aux feuilles primordiales qui sont simples, représentant la fibre médiane de ces feuilles, et les faisceaux réparateurs qui la forment ; ceux-ci ne se séparent, en effet, des fibres foliaires qu'au point de leur épanouissement (fig 20) ; les feuilles primordiales croisent les cotylédons qui naissent entre *g*, *g*, et entre *g'*, *g'*.

— *g*, *i*, *j*, *g'*, *i'*, *j'*, trois fibres qui représentent les faisceaux latéraux des groupes vasculaires ; *j* et *j'*, manquent quelquefois : les fibres médianes *i*, *i*, paraissent être les fibres latérales des feuilles qui croisent les cotylédons, auxquels *g*, *j*, *g'*, *j'*, ne seraient pas encore unis, parce que ce n'est qu'après l'épanouissement des fibres cotylédonaires que la réunion doit avoir lieu (fig. 20) ; dans ce cas, les fibres cotylédonaires se formeraient dans les intervalles *g*, *g*, et *j*, *f*, et *g'*, *g'*, *j'*, *f*, Peut-être *g*, *j* sont les fibres cotylédonaires déjà séparées du faisceau *i* qui, devant se diviser ensuite comme *f*, représenterait comme lui un triple faisceau. Dans tous les cas, les fibres des feuilles primordiales viennent répondre aux faisceaux primitifs ou réparateurs ; ceux-ci, conséquemment, sont divisés et se

montrent en nombre double, de sorte que, par l'interposition des fibres foliaires, le cercle vasculaire serait composé d'un nombre de faisceaux quadruple du nombre des faisceaux primitifs. Mais dans la Clématite, les faisceaux réparateurs allant successivement se souder avec les fibres des feuilles qui vont immédiatement s'épanouir, ce nombre se réduit au double.

Asperula odorata.

Fig. 22. Portion de tige dépouillée d'écorce; *a*, *a*, faisceaux foliaires; *b*, *b*, faisceaux réparateurs; *c*, *c*, nervures de 2 feuilles opposées qui sont formées par les faisceaux *a*, *a*; elles ont un bourgeon axillaire; les faisceaux *a*, *a*, avant de s'épanouir en *c* s'anastomosent en arcades; de ces arcades sortent 3 nervures *e*, *e*, *e*, qui constituent trois stipules interfoliacées, foliiformes, de sorte que ces feuilles opposées paraissent verticillées 8 à 8. Ces nervures stipulaires n'ont pas de bourgeon. *d*, *d* faisceaux formés par les réparateurs, se plaçant au-dessus du point d'épanouissement des faisceaux *a*, *a*, pour réparer: *a'*, faisceau d'une des feuilles de l'étage supérieur.

Rubia tinctorum.

Fig. 22. Portion de tige dépouillée d'écorce, *a*, *a*, *a*, 3 faisceaux formant trois feuilles verticillées, s'épanouissant en *c*, *c*, *c*, s'anastomosant avec leurs voisins pour former des arcades, de la convexité desquelles sort une nervure *d*, *d*, qui forme une stipule interfoliacée; la 3e arcade est de l'autre côté de la tige. Les nervures *c*, *c*, ont un bourgeon à la base, les nervures stipulaires n'en ont point; *b*, *b*, faisceaux qui forment les feuilles du 2e verticille; le 3e est de l'autre côté de la tige. Ces faisceaux sont placés dans l'intervalle des faisceaux du 1er verticille, conséquemment les feuilles du 2e croiseront celles du 1er, c'est-à-dire correspondront à leurs intervalles; le 3e verticille correspondra au 1er, etc., etc.; leurs faisceaux se comportent au point d'épanouissement, comme ceux du 1er verticille; ils forment des arcades, des stipules foliiformes, de sorte que les verticilles paraissent composés de 6 feuilles; les faisceaux réparateurs sont formés de fibres isolées et placées dans tous les intervalles de *a* et *b*. Les 6 faisceaux foliaires forment 6 côtes sur la tige, mais les 3 du verticille supérieur passant sous les arcades stipulaires disparaissent aux articles.

PLANCHE IV.

Hyoscyamus Scopoli.

Fig. 1. Tige dépouillée de ses feuilles, revêtue de son écorce; les faisceaux médians ne paraissent pas; les latéraux sont indiqués par une côte qui montre la correspondance des feuilles.

1, 2, 3, 4, 5, 6, les 6 premières feuilles rangées selon l'ordre pentastique,

les nervures latérales, successivement empruntées aux faisceaux développés, leur correspondent, comme cela est indiqué pl. 3, fig. III : *a*, *b*, de la 1re feuille, *c*, *d*, de la 2e, *e* (1), de la 3e, paraissent isolées; *a'* de la 3e correspond à *a* de la 1re; *b'*, *c'* de la 4e correspondent à *b* de la 1re, *c* de la 2e, *d'*, *e'* de la 5e correspondent à *d* de la 2e, *e* de la 3e; *a''*, *b''* de la 6e placée au-dessus de la 1re correspondent à *a*, *b* de celle-ci.

7, 8, 9, trois feuilles naissent au point où la tige se divise; 7 a sa nervure *c''* correspondant à *c'* de la 4e feuille, *e''* correspondant à *e'* de la 5e; la 8e a une nervure *e'''* commune avec la feuille 7 et une nervure *a'''* correspondant à *a''* de la 6e; la 9e feuille a une nervure *c''* commune avec la 7e feuille, et l'autre *b'''* correspondant à *b''* de la 6e.

Les feuilles 7 et 9 sont géminées, mais 9 est un peu plus élevée.

0 est le point d'où sort la fleur extra-axillaire, dépendant cependant du bourgeon de la feuille 9.

1',2' — 3',4' — 5',6' feuilles du rameau né dans l'aisselle de la feuille 9, elles sont géminées, à paires distiques, la 1re paire à l'opposite de la paire caulinaire 7,9; la feuille 7' de ce rameau paraissant naître à la même hauteur que 5',6', est la 1re feuille de la prolongation du rameau qui va porter des feuilles distiques.

Le rameau à feuilles géminées a 4 côtes, 2 passent entre les paires, 2 passent entre les feuilles de chaque paire; des 2 premières, l'une tombe sur le bord *b'''* de la 9e feuille, l'autre vient mourir dans la bifurcation des rameaux près le bord *c''* de la 9e feuille. La nervure qui passe entre les feuilles 3'4' vient aussi mourir dans la bifurcation des rameaux; celle qui passe entre les feuilles 1',2'—5',6' aboutit au bord *a'''* de la 8e feuille.

La feuille 7' naissant à peu près à la même hauteur que 5',6' est la 1re de la série de feuilles solitaires et distiques qui naissent sur la prolongation du rameau; cette extrémité du rameau n'a plus que 2 côtes, placées entre les 2 rangées de feuilles, répondant aux bords voisins des feuilles 6',7' et aboutissant l'une à la côte qui passe entre les paires de feuilles géminées et se termine dans la bifurcation des rameaux, l'autre aboutit à la côte qui passe entre les feuilles d'une série de paires distiques et se termine aussi à l'angle de la bifurcation.

Le 2e rameau n'a que 2 paires de feuilles 1'', 2'', et 3'',4'' sa prolongation ne porte que 2 feuilles distiques: la feuille 5'' naît à peu près à la hauteur des feuilles 3'',4''; la côte qui passe entre les feuilles 3''',4'' aboutit dans l'angle de la bifurcation, près du bord *c''* de la 7e feuille; la côte qui passe entre les feuilles 1''',2''' aboutit au bord *e'''* de la 8e feuille; l'une des côtes qui passe entre

(1) Les lignes ponctuées indiquent les côtes qui sont placées sur la face de la tige qui n'est pas vue.

les paires de feuilles, aboutit dans l'angle de la bifurcation, l'autre au bord *e''* de la 7e feuille.

Fig. 2. Tracé idéal représentant tous les faisceaux de la tige étalés sur un plan.

Les mêmes chiffres et les même lettres indiquent les mêmes objets.

A, *B*, *C*, *D*, *E*, sont les faisceaux médians; 8', 9', 10', 11', 12', 13', sont les feuilles solitaires distiques de l'extrémité du rameau.

Tilia europæa.

Fig. 3. *A*, faisceau médian de la 1re feuille, reparé par les faisceaux réparateurs soudés avec lui, et formant la 3e feuille, etc., qui constituent une des séries distiques; *B*, faisceau de la 2e feuille qui commence la seconde série distique; *C*, l'un des faisceaux latéraux de la 1re feuille, réparé pour former successivement l'un des faisceaux latéraux des 2e, 3e feuilles, etc.; l'autre faisceau latéral est dans l'autre intervalle des deux séries distiques. Celles-ci sont l'une à droite l'autre à gauche du rameau.

Fig. 4. *A*, pétiole; *B*, pédoncule uni à une bractée coalescente; *C*, bourgeon axillaire; *a*, insertion de la stipule caduque; *D*, pédoncule uni à une bractée coalescente, naissant près de la dernière feuille; *E*, insertion de la stipule de cette feuille tombée à l'état rudimentaire; *G*, insertion du bourgeon terminal avorté ou caduc.

Quelquefois le bourgeon *F* est fort rapproché de *C*, de sorte que les deux derniers pédoncules paraissent naître à-peu près à la même hauteur.

Les pédoncules sont extra-axillaires, fortement appliqués sur le côté supérieur du bourgeon (le rameau étant étalé horizontalement); ils répondent conséquemment l'un au bord droit d'une feuille, le suivant au bord gauche de la feuille correspondante; ils sont à la 1re production du bourgeon, la bractée coalescente représentant la 1re écaille, le pédoncule la production axillaire de cette écaille; en effet, les bourgeons qui ne sont pas florifères ont toujours l'écaille la plus externe du côté supérieur, et dans les bourgeons florifères cette écaille manque. Dans ce cas le bourgeon éprouve un petit mouvement de torsion, de sorte que la 2e écaille, au lieu d'être entre le bord de la feuille et le rameau, à l'opposite de la fleur, répond à peu près au rameau, la 2e à la feuille, etc.

Cucurbita Pepo.

Fig. 5. Section d'une tige irrégulièrement pentagone, fistuleuse; *a*, zone extérieure, verte; *b*, zone cellulaire contenant 5 faisceaux saillants, 5 plus intérieurs (un divisé en 2), tous parenchymateux à leur partie interne et externe, vasculaire dans la partie centrale, qui est unie à celle des faisceaux voisins par un tissu vert.

Un rameau avait 14 faisceaux bien réguliers, 7 extérieurs, 7 plus intérieurs.

Fig. 6. Section du pédoncule d'une fleur mâle dont le calice est sexfide ; *a*, couche corticale formée d'une zone extérieure blanche, d'une intérieure verte interrompant quelquefois la blanche vis-à-vis les faisceaux ; *b*, partie centrale contenant 6 faisceaux verts, extérieurs, répondant aux divisions calicinales (petits lobes soudés en partie avec l'enveloppe colorée ou la corolle). Dans leurs intervalles sont 1-2-3-4 faisceaux plus intérieurs ; le centre a un vide circulaire.

Fig. 7. Section du pédoncule d'une fleur femelle, dont le calice est 8-fide ; *a*, zone extérieure contenant des parties parenchymateuses, placés vis-à-vis les faisceaux de la partie centrale, et d'un volume correlatif à celui de ces faisceaux ; *b*, partie centrale contenant 8 faisceaux irréguliers, inégaux, paraissant divisés, correspondant à des lames parenchymateuses, dont les bords sont recourbés en dedans ; et aux lobes du calice, entre ces faisceaux, sont 1-2-3-4 faisceaux plus petits, répondant à des lames parenchymateuses plus petites.

Note. Une fleur dont le calice avait 6 divisions, dont une plus petite, n'avait que 6 faisceaux extérieurs ; ils répondaient aux sépales et aux côtes de la tige ; les côtes étaient plus petites et rapprochées du côté où était le sépale plus petit.

Cucumis Melo.

Fig. 8. Section transversale de la tigelle, au-dessous des feuilles cotylédonaires, présentant 6 faisceaux *a,c,c'*, et *b,d,d'* ; les cotylédons répondent à l'intervalle des deux groupes ; les faisceaux médians *a,b*, correspondent à l'intervalle des cotylédons, conséquemment au sillon formé par la décurrence de leurs bords.

Fig. 9. *B*, base du cotylédon, et *A*, portion de tigelle dépouillées d'écorce ; *d,c*, faisceaux avoisinant l'intervalle dans lequel naît le cotylédon (voir fig. 8), se bifurquant à la base du cotylédon ; leurs branches internes s'unissent pour former sa nervure médiane *e*, les externes s'unissent à des cordons fournis par les faisceaux médians des groupes vasculaires *a,b*, (voir *fig.* 8), pour former les nervures latérales qui, en se partageant, elles-mêmes forment les nervures *f,g,-f,g*.

Luffa acutangula.

Fig. 10. Section transversale de la tige, exactement pentagone, à faces concaves, à angles rendus très saillants par des faisceaux blancs de l'écorce ; partie centrale contenant 5 faisceaux répondant aux angles, formant les feuilles dans l'ordre des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, séparés par 5 faisceaux réparateurs assez marqués, et 2 beaucoup plus petits.

Cucumis sativa.

Fig. 11. Section de la tige irrégulièrement pentagone, contenant 8 faisceaux (quelquefois 9), qui paraissent former deux groupes, un de 5 et un de 3 ; 5 de ces faisceaux répondent aux angles et forment les feuilles dans l'ordre des numéros 1, 2, 3, 4, 5 ; les 3 autres faisceaux sont placés 2 dans les intervalles du groupe de 3, qui a ainsi 5 faisceaux, 1 dans l'intervalle du groupe de 2. Il y a quelquefois un faisceau dans un 4e intervalle.

Bryonia dioica.

Fig. 12. Section de la tige présentant 5 faisceaux, répondant aux feuilles 1, 2, 3, 4, 5 ; entre ces faisceaux sont des faisceaux réparateurs, plus internes ; dans 2 intervalles il y a 2 faisceaux au lieu de 1.

Cucumis flexuosus.

Fig. 13. Section d'une tige arrondie du côté qui répond à la 1re feuille, ayant de ce côté 5 faisceaux, savoir : 3 foliaires, 2 réparateurs ; allongée du côté de la 2e et 5e feuille, ayant de ce côté 3 faisceaux, savoir : 2 foliaires, 1 réparateur ; aux deux pans de la tige, placés entre le 4e et le 3e, le 5e et le 3e faisceau, sont 3 ou 2 faisceaux intercalaires très petits, surtout au sommet de la tige. La forme de la tige et la distribution des parties change à chaque mérithalle.

Cucumis prophetarum.

Fig. 14. Section de la tige irrégulière ; l'angle répondant à la 5e feuille est aplati, le faisceau réparateur entre 3 et 5 manque, mais le faisceau transparent de l'écorce qui lui correspond existe.

Borrago officinalis.

Fig. 15. Section de la partie inférieure d'un pédoncule ; elle présente une zone extérieure verte ; une partie centrale médullaire ; un cercle vasculaire composé de 5 faisceaux verts plus extérieurs, et 5 autres plus intérieurs alternant avec les premiers : l'un d'eux présente une petite division.

Fig. 16. Section de la partie supérieure du pédoncule, présentant les mêmes parties, mais entre les faisceaux extérieurs il y a 2-3 faisceaux au lieu d'un.

Lilium Martagon.

Fig. 17. Section transversale du péricarpe. Elle présente au centre 6 petits faisceaux placés 2 à 2 au bord interne des cloisons, à la périphérie 6 autres faisceaux, savoir : 3 vis-à-vis le bord externe des cloisons, 3 vis-à-vis la fente de déhiscence des loges.

Agapanthus umbellatus.

Fig. 18. Section du pédoncule subtrigone ; *a*, zone cellulaire extérieure, verte,

parsemée de quelques lacunes arrondies; *b*, zone cellulaire blanche; *c*, cercle parenchymateux contenant 15 faisceaux, savoir : 3 principaux répondant aux angles du pédoncule, 3 secondaires placés entre les principaux, 6 tertiaires placés entre les principaux et les secondaires; enfin, 3 très petits, irréguliers, 2 placés en dehors, 1 à côté des faisceaux principaux; *d*, partie centrale médullaire.

Fig. 19. Section d'un autre pédoncule dont les 3 petits faisceaux sont en dehors des faisceaux principaux.

Fig. 20. Autre section, présentant les petits faisceaux plus irréguliers; il y en a plusieurs à côté des faisceaux principaux, il n'y en a pas vis-à-vis d'eux.

Fig. 21. Coupe supérieure aux précédentes. Tous les faisceaux semblent se réunir en 3 groupes irréguliers.

Fig. 22. Coupe supérieure à la précédente; 6 faisceaux sortent transversalement du centre de la tige; 3 partent des 3 groupes vasculaires, 3 naissent dans leurs intervalles en recevant un cordon des 2 groupes voisins.

Fig. 23. Coupe encore plus élevée. Les fibres rayonnantes, en se redressant, forment 6 faisceaux arrondis, placés dans la zone extérieure, répondant aux sépales et accompagnés d'un petit faisceau intérieur qui se rend à l'étamine correspondante. Les 3 faisceaux centraux se sont divisés chacun en 3 faisceaux arrondis; l'un, formant la nervure médiane de la feuille carpellaire répond à la ligne de déhiscence des loges; les 2 autres, placés aux bords de la feuille carpellaire, répondent aux trophospermes ou au bord interne des cloisons.

Tradescantia erecta.

Fig. 24. Coupe d'un pédoncule; *a*, zone extérieure cellulaire, verte; *b*, partie centrale, contenant 3 faisceaux rapprochés, et plus en dehors 9 faisceaux placés 3 à 3 entre les centraux.

Fig. 25. Coupe supérieure; les faisceaux voisins des centraux se sont unis en dehors de ceux-ci, et consituent 3 groupes irréguliers.

Nota. Le *Tradescantia virginica* a les faisceaux semblables.

Hemerocallis japonica.

Fig. 26. Section du pédoncule; il présente une zone extérieure cellulaire, blanche, une zone intérieure verte, contenant 6 faisceaux parenchymateux allongés, contenant un point vasculaire dans leur partie interne; entre ceux-ci sont 6 autres faisceaux très petits, unis quelquefois aux faisceaux principaux; le centre est plein, quelquefois verdâtre.

Hemerocallis flava.

Fig. 27. Coupe du pédoncule d'un fruit; il est anguleux irrégulièrement, sans doute parce que plusieurs loges du fruit avortent. Il présente une zone exté-

rieure cellulaire, verte; une zone transparente contenant 6 faisceaux disposés triangulairement; en dehors de ceux-ci est un cercle de faisceaux plus petits; généralement il y en a 2 entre les faisceaux principaux, 1 vis-à-vis d'eux. Ce nombre est sujet à augmenter.

Fig. 28. Section transversale d'un fruit à 3 loges inégales, une seule contenant une graine fertile. Un faisceau est vis-à vis chacune des fentes de déhiscence; 2 faisceaux aux bords internes des cloisons; ces faisceaux paraissent en croissant, parce que leur partie interne est transparente; une lame transparente à bords recourbés se trouve entre les faisceaux de la cloison à laquelle est attachée la graine fertile; à la base des pédoncules, des lames semblables se trouvent entre les faisceaux des autres cloisons.

Gladiolus Daleni.

Fig. 29. Section transversale de la base de l'enveloppe florale: *a,a,a,* points répondant aux sépales externes et aux étamines, présentant des faisceaux tripartis; *b,b,b,* points répondant aux sépales internes, présentant 3 faisceaux isolés, les latéraux envoyant quelquefois des fibres aux étamines; *c,* base du style 3-gone, présentant 3 faisceaux transparents, vasculaires en dehors, et une lacune du côté central; ils alternent avec les cloisons, et correspondent à la fente de déhiscence.

Fig. 30. Coupe de l'ovaire; *a,a,a* loges; *b,b,b,* faisceaux correspondant aux lignes de déhiscence des loges, souvent tripartis; *c,c,c,* faisceau répondant au bord externe des loges; *d,d,d,* faisceau allongé, composé, placé au bord interne de la cloison, fournissant des fibres aux graines correspondantes des loges voisines. Celles-ci reçoivent aussi des lames de la substance blanche à 3 branches, interposées entre les cloisons.

Zea Mays.

Fig. 31. Coupe de la tigelle; *a,* cercle extérieur cellulaire; *b,* cercle parenchymateux contenant d'un côté 2 faisceaux linéaires séparés par un faisceau ponctiforme, de l'autre côté des faisceaux ponctiformes, écartés, souvent au nombre de 5.

Fig. 32. Coupe de la base du cotylédon; *a,a,* deux faisceaux, dont la partie externe est parenchymateuse, l'interne, vasculaire, opaque, en croissant.

Fig. 33. Cotylédon vu du côté par lequel sort la gemmule; il est transparent, muni de 2 nervures vertes, rapprochées au sommet.

Fig. 34. Le même vu par le dos, montrant les deux nervures latérales.

Nota. Le cotylédon du blé est semblable.

PLANCHE V.

Canna speciosa.

Fig. 1. Plante débarrassée de légumen, de testa, de périsperme. *A,* gaine

cotylédonaire, entourant la gemmule, s'ouvrant circulairement au sommet, parfois un peu échancrée du côté du sommet du cotylédon. *B*, sommet du cotylédon, épais, solide, restant enfermé dans le périsperme; son extrémité présente une lacune qui ne communique pas avec la cavité gemmulaire. *C*, *D*, 1re et 2e feuille, convolutives, la 2e enveloppe le rudiment de la 3e; *E*, radicule principale n'ayant pas de coléorhize bien apparente. *F*, *F*, cercle de radicelles naissant autour de la base de la tigelle.

Fig. 2. Plantule fendue verticalement, la gemmule étant enlevée. *A*, tigelle ou *lecus*, très court, formé de faisceaux fibro-vasculaires flexueux, entrecroisés, donnant naissance au cotylédon et à la gemmule. *B*, moitié de la gaîne cotylédonaire, formée par le croissance latérale de la gemmule; *a*, *b*, *c*, nervures cotylédonaires, naissant du *lecus*, déorivant dans la gaîne des arcades, parce qu'elles ont été entraînées par le développement latéral de la gaîne, et se repliant dans la partie supérieure du cotylédon; *a* se divise en 3 branches recourbées aussi; *c* est excessivement petit, et n'est pas toujours apparent. L'autre moitié de la gaîne cotylédonaire contient des nervures semblables; en se repliant dans le sommet du dicotylédon, ces arcades s'unissent souvent entre elles et avec celles du côté opposé. *C*, sommet du cotylédon qui reste renfermé dans le périsperme, parcouru par les nervures cotylédonaires, solide, excepté à l'extrémité qui contient une lacune, séparée de la cavité gemmulaire par du tissu cellulaire lâche.

Fig. 3. Section transversale de l'extrémité cotylédonaire, présentant habituellement 6 faisceaux inégaux, 1-2 sont les plus forts, ils sont formés par les nervures *a*, fig. 2; 3 4 viennent après, et sont les nervures *b*; 5-6 sont les plus petits et sont la nervure *c*. Ces faisceaux sont sujets à varier, soit parce que certaines nervures s'unissent, soit parce que certaines se divisent. Dans l'échantillon dessiné, le faisceau 3 est extrêmement petit, peut-être quelques unes de ces fibres sont passées à 5, qui paraît formé de 2 parties; 2 paraît aussi formé de plusieurs parties; entre 1 et 2 il y a un petit point 7 opaque, qui peut-être est le commencement d'une fibre.

Fig. 4. Partie supérieure de la gaîne cotylédonaire présentant de chaque côté les arcades *a*, *a*, formées par la principale nervure, mais n'offrant pas de nervure médiane.

Fig. 5. La même fendue et étalée pour montrer qu'il n'y a pas de nervure médiane au point opposé à celui vers lequel *a*, *a* se rapprochent.

Fig. 6. 1re feuille de la plante; elle a 11 nervures à la base, un plus grand nombre plus haut, parce que des nervures comme *a* et *b* naissent d'un rameau transversal qui va d'une nervure à l'autre, ou qui s'étend seulement au milieu de leur intervalle.

Fig. 7. Coupe transversale de la tigelle entamant un peu le cercle des radicelles secondaires; elle présente une zone cellulaire, puis un cercle assez complet de

faisceaux flexueux, soudés, en nombre indéterminé; le centre contient des faisceaux disséminés; *a*, *b*, fibre rayonnante, fixe, parallèle, s'accolant aux faisceaux du cercle vasculaire, et se portant au-dehors pour se rendre aux radicelles.

Fig. 8. Section transversale faite au-dessus de la précédente, mais au-dessous de l'insertion cotylédonaire; *a*, cercle antérieur appartenant au cotylédon, contenant 6 à 9 faisceaux, mais plusieurs sont mal formés et ne paraissent pas vasculaires; *b*, partie centrale, cellulaire, contenant 20-24 faisceaux irrégulièrement distribués.

Fig. 9. Section de la gemmule, la gaîne cotylédonaire étant enlevée; *a*, base circulaire de la 1re feuille, contenant 11 faisceaux, mais ceux situés du côté du sommet des cotylédons mal formés et variables; *b*, partie centrale contenant 15 à 17 faisceaux, irrégulièrement distribués, quelques uns groupés par 3, quelques uns mal déterminés.

Fig. 10. Coupe au-dessus de la 1re feuille; *a*, base convolutive de la 2e feuille contenant 11 à 12 faisceaux; ceux qui avoisinent le bord sont mal déterminés et se confondent avec les faisceaux transparents placés contre l'épiderme; *b*, base convolutive de la 3e feuille fendue presque à l'opposite de la fente de la 2e feuille, pourvue de 11-12 faisceaux, alternant avec ceux de la 2e feuille, mais peu régulièrement, placés dans un tissu utriculaire lâche, parsemé de points parenchymateux, transparents contre l'épiderme, de sorte qu'aux bords de la feuille, quand les 2 lames d'épiderme ne sont plus séparées que par une couche excessivement mince, on ne peut savoir si les points transparents sont des faisceaux encore mal formés, ou si ces points sont épidermiques.

Fig. 11. Coupe verticale de la partie inférieure du locus; *a*, terminaison de faisceaux caulinaires soudés et cessant d'être distinctifs; *b*, fibres de la radicule, fines, parallèles, accolées aux faisceaux caulinaires.

Nota. Les nervures du cotylédon du *Ravenala* sont tout à fait analogues à celle du *Canna*; mais la gaîne cotylédonaire ne présente que 2 arcades simples formées ou par 2 faisceaux distincts, ou par la division d'un seul, se repliant dans le sommet du cotylédon, restant renfermé dans le périsperme; les autres nervures ne sont pas visibles.

La gaîne cotylédonaire est fendue du côté opposé à la partie du cotylédon, qui reste renfermée dans le périsperme.

Phœnix dactylifera.

Fig. 11 *bis*. Plantule ayant déjà produit plusieurs feuilles; *a*, tégument de la graine renfermant le périsperme et le sommet du cotylédon, ayant laissé sortir la radicule et la gemmule par un trou, placé à l'opposite du sillon, vers le tiers de la longueur de la graine; *b*, partie médiane du cotylédon; *c*, base du cotylédon, engainant la base de la gemmule; *d*, radicule très longue, contenant

les mêmes faisceaux que la tigelle (fig. 12), mais rapprochés, soudés, en nombre moindre ; *e,e,e*, radicelle ; sortant du collet, au nombre de trois, l'une à l'opposite du cotylédon, les autres sur les côtés, leurs fibres pénètrent jusqu'aux faisceaux de la tigelle ; *f*, feuille primordiale, naissant presque à l'opposite du cotylédon, bifide au sommet ; *g*, 2e feuille presque à l'opposite de la primordiale.

Fig. 12. Section faite au-dessus des 3 radicelles ; *a*, zone extérieure presque transparente ; *b*, zone plus intérieure, médullaire, parsemée de points blancs parenchymateux ; *c*, partie centrale, presque entièrement parenchymateuse, médullaire au centre, contenant 6 faisceaux (quelquefois 7-8-9) parfaitement distincts, opaque et vasculaire du côté interne, subbilobés du côté externe.

Fig. 13. Coupe faite immédiatement au-dessus du collet ; *a*, zone transparente ; *b*, zone médullaire parsemée de petits points parenchymateux ; appartenant au cotylédon, séparée déjà de la partie centrale dans plus de la moitié de la circonférence ; contenant déjà 4 des faisceaux qui se rendent au cotylédon ; ils sont groupés 2 à 2 et placés du côté où le cotylédon est déjà distinct ; *c*, partie centrale médullaire, parsemée d'un grand nombre de points parenchymateux, contenant 6 faisceaux, rapprochés au centre ; parenchymateux en dehors vasculaires en dedans ; de l'intervalle des faisceaux opposés à la partie séparée, partent des fibres transversales qui vont former les 2 derniers faisceaux cotylédonaires ; du côté opposé on voit une trace semblable ; c'est un reste de fibres qui ont formé les faisceaux cotylédonaires de ce côté.

Fig. 14. Autre coupe au-dessus du collet. *A*, zone transparente ; *B* zone cellulaire, contenant 4 faisceaux *g,h,i,j* ; *C*, partie centrale contenant 6 faisceaux *a,b,c,d, e,f*, formés de plusieurs parties parenchymateuses réunies ; *d*, n'a pas de partie opaque intérieurement, mais il y a un point opaque vers l'extérieur ; *e*, a une partie opaque divisée en 3, et une qui se forme en dehors ; *f*, a une partie opaque allongée et une qui se forme en dehors ; *e,f*, sont soudés par la partie parenchymateuse ; entre *f,a,b,c,d*, sont des lignes fibreuses qui se rendent aux faisceaux de la zone *B* ; la trace de *h* tient à *a*, celle de *i* à *c* ; *j*, à la partie opaque séparée de *d* ; *g*, entre *a* et *f*, la partie vasculaire de *e,f*, semble se diviser pour fournir les fibres d'épanouissement.

Fig. 15. Coupe au-dessus de la précédente ; tous les faisceaux cotylédonaires se sont séparés des faisceaux centraux ; la zone extérieure contient 6 faisceaux foliaires ; la partie centrale médullaire, criblée de points transparents, contient 6 faisceaux rapprochés du centre, ayant une partie vasculaire plus ou moins développée ; simple ou divisée.

Fig. 16. Coupe présentant tous les faisceaux cotylédonaires épanouis, et toutes les expansions rayonnantes qui les forment, moins une ; *a*, zone épidermique du cotylédon ; *b*, zone médullaire ; *c, c, c*, 8, *c* 5 faisceaux cotylédonaires, répondant à des expansions fibreuses, provenant des faisceaux centraux et placés dans leurs intervalles ; *d*, le 6e faisceau, très peu apparent et ne présen-

tant pas son expansion fibreuse, parce que celle-ci s'infléchissait, et est restée dans la partie supérieure de la tigelle.

Fig. 17. Coupe immédiatement supérieure à la précédente, elle est supérieure aux expansions qui vont former *c*, *c*, *c*, *c*, *c*; mais elle comprend celle qui se rend à *c'*.

Fig. 18. Autre coupe, présentant, comme les précédentes, la base de la feuille cotylédonaire et la partie centrale; les faisceaux *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, sont au nombre de 7, vis-à-vis eux la zone cotylédonaire fait une saillie du côté intérieur; les expansions rayonnantes sont au nombre de 4; les faisceaux centraux *e*, *e*, *e*, *e*, *e*, *c'*, ont leur partie parenchymateuse généralement divisée, unie à la partie vasculaire ou séparée d'elle; *c'* paraît manquer de sa partie vasculaire, parce qu'elle semble se rapprocher d'un faisceau voisin.

Fig. 19. Coupe comprenant la base de 3 feuilles, le cotylédon compris; *a*, couche épidermique du cotylédon; *b*, couche cellulaire; *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, faisceaux cotylédonaires; *c*, point correspondant au sommet du cotylédon, placé entre *i*, *d*, *k*, zone formée par la base de la 2e feuille (feuille primordiale), présentant un faisceau principal, qui est placé entre *g*, *f*, presque à l'opposite du sommet du cotylédon, et qui tend à devenir médian; de chaque côté de ce faisceau sont deux faisceaux latéraux, et à l'opposite, 2 faisceaux très petits, semblant formés par la division du 6e faisceau, et rendant ainsi la feuille imparinervée; *l*, partie subtrigone formée par la base de la 3e feuille, dont la limite extérieure est marquée de points transparents; elle a un faisceau principal presque à l'opposite de celui de la feuille primordiale, et correspondant à peu près à l'un des faisceaux qui avoisinent la partie médiane du cotylédon; de chaque côté du faisceau principal, il y a un faisceau petit, un peu hors rang, puis 2 faisceaux latéraux; enfin de petits points blancs qui semblent plus nombreux d'un côté que de l'autre, et se confondent avec ceux qui marquent la limite extérieure de la feuille; *m*, rudiment de la 4e feuille.

Fig. 20. Coupe semblable à la précédente sur une plantule un peu plus développée, les mêmes lettres désignent les mêmes objets; *k* a 2 faisceaux hors rang près du faisceau principal; le faisceau à l'opposite est petit, non divisé; *m*, rudiment de la 4e feuille présente déjà des replis.

Fig. 21. Coupe plus élevée *a*, base de la 2e feuille un peu parenchymateuse en dehors, présentant quelques lacunes, contenant 9 faisceaux, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *l*; *e*, répondant à peu près au faisceau principal de la feuille suivante, est très petit; *i*, encore plus petit; *l*, à peine visible; *b*, zone de la 3e feuille, présentant à sa limite extérieure un cercle de petits faisceaux transparents, dont beaucoup ont un point opaque. Cette zone contient 5 faisceaux principaux formant un angle, dont le faisceau médian occupe le sommet; à l'opposite sont 3 faisceaux aussi petits que ceux du contour extérieur; *b*, partie centrale, formée par le rudiment d'une feuille, formant de chaque côté 4 replis élégants, séparés par des lignes transparentes, et dans leur partie moyenne une série de points trans-

parents; on voit en outre 9 faisceaux vasculaires, l'un est au point où la feuille est pliée en 2 parties semblables, un faisceau dans les premiers replis, vers leur union avec les deuxièmes plis, un faisceau vers la partie moyenne de ces 2 plis, enfin 2 dans chacun des plis extérieurs.

Fig. 22. Tranche d'un cotylédon prise où il s'est fendu pour laisser sortir la gemmule; il a 3 faisceaux de chaque côté, la partie moyenne n'a pas de faisceau médian, elle est déprimée, et se déchire quand la gemmule a pris un grand accroissement.

Fig. 23. Tranche de la base de la 2e feuille (primordiale), elle est embrassante, roulée, munie de 5 faisceaux principaux, un plus volumineux, tendant à devenir médian; sur les côtés de ce dernier sont 2 faisceaux, plus petits que les 5 principaux; vers chaque bord de la feuille il y a un faisceau très petit, puis des points transparents plus nombreux dans le bord recouvert qui s'allonge davantage, et rend la feuille un peu inéquilatère; ces points se confondent avec les points transparents qui sont rangés le long du contour de la feuille.

SUR LA FAMILLE DES SALVADORACÉES;

Par M. J.-E. PLANCHON.

(Extrait.)

L'existence de genres constitués par une seule espèce est, en quelque sorte, un axiome en histoire naturelle; celle de familles à un seul genre commence à être généralement admise, quoique le principe soit malheureusement plus connu par l'abus qu'on en fait que par son application juste et opportune. S'il est important, en effet, de distinguer par un nom de famille tel ou tel genre que ses caractères isolent de tous les autres, il ne l'est pas moins de condenser en groupes homogènes ces genres, dont la vue seule trahit les rapports. Isoler les éléments hétérogènes, réunir les membres épars de chaque groupe, tel est l'esprit de la méthode naturelle; tel est, en particulier, le résultat que je me suis proposé d'atteindre dans une série de Mémoires que je publierai successivement. Je commence aujourd'hui par le groupe auquel je laisse le nom de *Salvadoracées*, appliqué par le docteur

Lindley (Introduct. ed. II, p. 350) à un seul des genres qui le composent.

Les *Salvadora*, type du groupe en question, sont des arbustes qui, par leur aspect (du moins dans les herbiers) et leurs feuilles opposées, entières, rappellent assez les Oléacées. Deux stipules, placées aux côtés du point d'intersection de chaque feuille, échappent, par leur petitesse, à un examen superficiel. Leurs fleurs, peu apparentes, forment des grappes spiciformes, paniculées; chacune d'elles présente un calice presque globuleux à quatre denticules courts, avec lesquels alternent les divisions d'une corolle marcescente, profondément quadripartite, de manière à paraître presque polypétale. L'estivation de ces lobes, comme celle des denticules du calice, est imbriquée. Quatre étamines courtes, à anthères biloculaires et introrses, s'insèrent sur la corolle, chacune entre deux lobes contigus, et opèrent en quelque sorte la confluence de ces lobes vers la base de la corolle. Enfin un disque hypogyne à quatre lobes; un ovaire libre à deux loges, couronné par un stigmate pilobé, presque sessile; deux ovules collatéraux et ascendants, fixés dans chaque loge vers la base de la cloison de l'ovaire; une baie uni- ou biloculaire, renfermant d'une à quatre semences anatropes, à tégument unique pulpeux, et dépourvues d'albumen; un embryon à deux cotylédons charnus, plano-convexes et à radicule inférieure; tels sont en résumé les caractères des *Salvadora*, et, à quelques modifications près, ceux des genres que je propose d'en rapprocher.

Le premier de ces genres, connu sous le nom de *Monetia* l'Hérit. (*Azima*, Lamk), et longtemps relégué, soit parmi les plantes d'affinité douteuse, soit à côté des Ilicinées (Endlicher, *Gener.*, n° 5711), est devenu récemment, pour MM. Gardner et Wight (*in Calcutt. journ. of nat. Hist.*), le type d'une famille particulière, celle des Monétiées. C'est dire que l'affinité de ce genre et du *Salvadora* a échappé aux savants auteurs, sans quoi ils n'auraient pas créé un nom nouveau pour un groupe qui en possédait un ancien (*Salvadoraceæ*, Lindl.). L'affinité en question, quoique ignorée jusqu'à ce jour, n'est pas d'ailleurs de celles

qu'il est nécessaire de prouver ; il suffit de l'indiquer pour la faire saisir au botaniste exercé.

L'*Actegeton*, Blume (*Bidjr.*, p. 1143), perdu jusqu'ici parmi les Célastrinées (Endlicher, *Gener.*, n° 5093), n'est évidemment qu'un double emploi du *Monetia* ; peut-être même une espèce de ce dernier genre, qui croît dans les Philippines (*Monetia laxa*), (Planchon, Mss.), est-elle identique avec la plante de Java signalée par Blume.

Forskahl, ayant décrit sous le nom de *Tomex* (*Fl. ægypt. arab.*) un arbre d'Arabie que les indigènes appellent *Dober* ; et dont ils mangent le fruit pulpeux, l'illustre auteur du *Genera plantarum*, mettant ces données en œuvre, fit de la plante son genre *Dobera* (A.-L. Juss., *Gen. Plant.*, p. 435). Celui-ci, trop peu connu quant à ses traits essentiels, et longtemps oublié dans le *Caput mortuum* des plantes douteuses, vient de surgir dans la science sous le nom de *Schizocalyx*, Hochstett ; et cette fois, en dépit de la discordance de ses caractères avec ceux des Méliacées, c'est parmi ces dernières qu'il a pris sa place (Hochstett ; Endlich., *Gen. Pl. Supplem.* ; Ach. Richard, *Fl. abyss. Tent.*). Roxburgh n'avait pas été plus heureux en rapportant une espèce du même genre (*Dobera Roxburghii*, Planchon, Mss. ; *Bluekburnia oppositifolia*, Roxb., *Fl. ind.*) au genre *Blackburnia*, Forst., qui, comme on sait, est très voisin des *Zanthoxylon*. Il suffit, au contraire, d'un coup d'œil pour saisir l'affinité intime des *Dobera* avec les autres membres du groupe des Salvadoracées.

Il résulte des observations précédentes que cinq genres des auteurs (*Salvadora*, *Monetia*, *Actegeton*, *Dobera*, *Schizocalyx*) se trouvent d'abord réduits à trois, et, de plus, combinés en groupe naturel et d'une structure assez uniforme. Végétation, aspect, feuilles, stipules, inflorescence, fleurs, fruits et graines, tout chez ces plantes ne présente que des modifications de forme ou de nombre qui caractérisent des genres et des espèces. La polygamie des fleurs est probablement un trait général du groupe, quoique plus difficile à constater chez les *Salvadora* et les *Dobera*

qu'elle ne l'est chez les *Monetia*. La distribution géographique vient confirmer d'ailleurs un rapprochement fondé sur l'organisation. Les *Monetia* s'étendent de l'Afrique australe, par la péninsule de l'Inde et l'île de Ceylan, jusque dans l'Archipel malaisien ; les *Salvadora*, depuis la côte de Benguela, par l'Afrique septentrionale, dans la Palestine, la Perse, l'Inde supérieure et péninsulaire ; et l'île de Ceylan ; les *Dobera* de l'Abyssinie, par l'Arabie jusqu'à la péninsule de l'Inde ; de sorte que l'aire de distribution du groupe entier comprend les régions tropicales et subtropicales de l'ancien monde.

Les Salvadoracées ainsi définies par leurs caractères et leur distribution géographique, la question de leurs affinités générales reste à résoudre. Faut-il leur laisser la place que le docteur Lindley, suivi par Endlicher, assigne au *Salvadora* tout seul à côté des Plantaginées ? La consistance de la corolle, la fréquence du type quaternaire dans le nombre des pièces florales, me paraissent des coïncidences trop faibles pour compenser les différences aussi essentielles que multipliées de ces groupes. Suivrons-nous plutôt MM. Gardner et Wight, en rapprochant les *Monetia* (et, par suite, les Salvadoracées) des Jasminées et des Oléacées ? Outre les caractères de végétation et d'aspect, beaucoup de caractères semblent justifier ce rapprochement, sans entraîner néanmoins notre conviction complète. Nos scrupules, sur ce point, pourraient cependant être dissipés, si l'on découvrait, au lieu d'une certaine affinité vague signalée par Griffith (*Account of Dr Cantor's Coll.*), un lien évident entre les Oléacées et le genre *Bonea*, Meisn. (placé à tort parmi les Térébinthacées) ; car tout ce qui m'est connu de ce dernier genre me porte à le considérer comme très voisin des Salvadoracées.

SUR LES TRANSFORMATIONS DE LA FLORE DE L'EUROPE CENTRALE PENDANT LA PÉRIODE TERTIAIRE

Par M. VICTOR RAULIN.

« Dans la période actuelle, les grandes zones torride, tempérée et glaciale, se divisent chacune en un certain nombre de régions botaniques qui possèdent des caractères particuliers ; en effet, l'espèce végétale, par suite de la diversité des climats, occupe une surface assez limitée, et le nombre de celles qui sont disséminées sur de vastes étendues est en général fort petit.

Aux époques anciennes de l'histoire de la terre, pendant le dépôt du terrain houiller par exemple, l'espèce végétale occupait une surface plus grande ; les régions botaniques étaient alors beaucoup plus étendues et moins nombreuses ; elles occupaient des zones entières. Aussi, lorsqu'on vient à examiner les flores des divers bassins houillers, on trouve un certain nombre d'espèces identiques dans ceux de la Russie, de l'Europe centrale et occidentale, et des États-Unis ; en outre les espèces particulières à un bassin offrent souvent de très grandes analogies avec celles des autres bassins de même époque, soit voisins, soit éloignés. L'extension de l'espèce végétale dans les temps anciens, tient sans aucun doute à ce que les divers climats d'une même zone ou de zones voisines présentaient entre eux plus de similitude qu'aujourd'hui.

Pendant le dépôt des terrains tertiaires, les espèces occupaient des surfaces plus restreintes. Chaque bassin, en effet, possède beaucoup de végétaux qui lui sont particuliers, et le nombre des espèces communes à plusieurs dépôts contemporains est peu considérable, lors même que ceux-ci ne se trouvent qu'à de petites distances les uns des autres. Les faits que l'on parvient à constater présentent aussi beaucoup d'analogie avec ce que l'on observe dans la végétation actuelle. Les régions botaniques alors n'avaient plus qu'une étendue assez faible dans les mêmes con-

trées où anciennement elles en avaient une fort grande; c'était un prélude à ce qui existe aujourd'hui. De son côté, l'Europe présentait déjà dans sa configuration certains traits de ressemblance avec ce qui existe maintenant, et sa surface était probablement partagée, comme aujourd'hui, en plusieurs régions botaniques. Les climats y étaient moins étendus et plus nombreux que dans les temps anciens.

Pour les périodes anciennes, celle du terrain houiller par exemple, en raison de la grande extension de l'espèce à la surface de la terre, on peut, au moins quant à présent, réunir en une seule et même liste les végétaux de toutes les localités où se montrent les dépôts de cet âge, lorsqu'on cherche à se faire une idée de la nature de la végétation qui couvrait la surface de la terre, ou, pour mieux dire, une grande partie de sa surface, pendant cette période géologique. Mais pour la période tertiaire la localisation des espèces et les grandes différences que présentent même les bassins voisins, exigent que l'on adopte une méthode différente. Il faut bien se garder d'étendre à toute la surface de la terre, ou même à une partie assez grande de celle-ci, les données auxquelles on arrive par l'étude de quelques bassins. Il faut savoir les restreindre à peu près au champ de l'observation. Comme, dans l'état actuel de nos connaissances, nous n'avons de notions un peu précises que sur l'Europe, ou mieux sur la portion de la zone tempérée comprise entre les 35e et 50e degrés de latitude boréale, il ne faut pas vouloir étendre beaucoup au-delà les généralités auxquelles on peut arriver en étudiant cette partie de la terre; autrement on commettrait une erreur semblable à celle qui consisterait à supposer que dans la période actuelle la végétation de l'Europe centrale, par exemple, donne une idée approximative de celle de toute la terre, ce qui amènerait à admettre cette autre conséquence, tout aussi fausse que la première, à savoir que le climat de cette partie de la terre aurait une très grande analogie avec celui des régions tropicales et polaires.

Puisqu'on manque à peu près complétement de données sur la flore tertiaire des zones polaires et torride, ainsi que de la zone tempérée australe, il est prudent de s'abstenir de toute supposi-

tion à leur égard. Aussi, dans cette note, nous bornerons-nous à rechercher quelle a été en Europe la nature de la végétation pendant la période tertiaire, dans chacune de ses grandes subdivisions. Nous laisserons donc forcément de côté quelques données fournies par des espèces végétales de cette période, recueillies en très petit nombre en Égypte, aux Antilles, dans l'Inde et dans l'Australie.

Le commencement de la période tertiaire a été, comme l'on sait, le signal d'un ordre de choses tout nouveau. Dans le règne végétal, les changements ont été aussi grands que dans le règne animal; en effet si, pour ce dernier, l'apparition des Mammifères date de cette époque, abstraction faite des animaux de Stonesfield, pour le premier s'y rattache celle des Phanérogames dicotylédones angiospermes, en considérant toutefois comme de détermination peut-être douteuse les quatorze espèces du terrain crétacé moyen de la Scanie et de la Silésie, rapportées aux genres *Comptonites*, *Alnites*, *Carpinites*, *Salix*, *Salicites* (2 esp.), *Credneria* (6), *Aceriles* et *Juglandites*. Cette grande division du règne végétal constitue dans la période tertiaire une partie notable de la végétation; car dès l'étage inférieur ou éocène, de même que pour l'étage supérieur ou pliocène, elle forme les cinq treizièmes des espèces déterminées jusqu'à présent.

Après la publication du *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles*, par M. Ad. Brongniart, en 1828, le nombre des espèces décrites ou simplement dénommées, appartenant au terrain tertiaire, était peu considérable; il s'élevait seulement à quatre-vingt-dix. Plusieurs notes ou mémoires publiés depuis en ont successivement fait connaître quelques autres; mais c'est surtout à M. Fr. Unger que la science est redevable de la plus grande partie des espèces nouvellement instituées. En effet, le *Chloris protogæa* est presque uniquement consacré à la description d'espèces de ces terrains; dans le *Synopsis plantarum fossilium* qui en fait aussi partie, et qui parut en 1845, on trouve l'indication de toutes les espèces décrites ou indiquées jusqu'à cette époque, et leur répartition dans les étages tertiaires. Leur nombre s'élève à près de cinq cent cinquante, en y comprenant

celles qui avaient été dénommées et décrites antérieurement par M. Bowerbank. De nouvelles espèces ont été établies depuis par divers auteurs, au nombre desquels il faut surtout citer MM. Gœppert et Berendt, dans leur description des fossiles du succin de l'Allemagne septentrionale.

C'est, comme on voit, à l'aide d'un assez petit nombre de matériaux qu'on peut tenter des recherches sur la nature de la végétation de l'Europe centrale pendant la période tertiaire. Aussi les résultats auxquels on arrive ne doivent-ils être considérés que comme tout à fait provisoires, la découverte d'une seule localité riche en espèces pouvant venir modifier profondément les données obtenues. Qui sait d'ailleurs s'il sera jamais possible d'obtenir des résultats approchant de la vérité. Les végétaux ne sont pas tous aptes à laisser au sein des couches des traces de leur existence; les espèces aquatiques se trouvent certainement dans les conditions les plus favorables; celles qui habitent les terres dans le voisinage des eaux sont encore assez avantageusement placées. Quant aux espèces vivant plus ou moins loin des cours d'eau, celles dont les feuilles ont une certaine solidité, comme les Fougères, les Palmiers, les Conifères et les végétaux dicotylédonés arborescents, se trouvent certainement dans un état plus favorable à la fossilisation que les végétaux herbacés. Aussi est-ce en grande partie de végétaux appartenant à ces diverses catégories que se composent les flores fossiles; les derniers n'ont laissé que bien rarement des traces de leur existence.

Lorsqu'on cherche à répartir dans les divers étages tertiaires les espèces établies, il se présente des difficultés; l'âge relatif de tous les dépôts tertiaires renfermant des végétaux fossiles n'est pas encore déterminé d'une manière certaine. Sans parler ici des macigno à Fucoïdes de l'Europe méditerranéenne, dont nous ne nous occuperons pas, puisqu'on n'est pas d'accord sur la question de savoir s'ils appartiennent aux terrains tertiaires ou au terrain crétacé, il y a des dépôts incontestablement tertiaires sur l'âge desquels on n'est pas parfaitement fixé; tels sont les nombreux gîtes de lignite de l'Allemagne.

Lors de la publication du *Prodrome*, en 1828, l'âge relatif des

différents gîtes de végétaux fossiles était encore trop peu connu pour qu'il fût possible d'entrevoir le véritable ordre de succession des végétaux pendant la période tertiaire. Le nombre des espèces connues et nommées alors était d'ailleurs très restreint, puisqu'il ne s'élevait qu'à quatre-vingt-dix, et il était bien difficile de poser quelques généralités à cet égard. M. Ad. Brongniart établit cependant des divisions, et il dressa cinq listes d'espèces : 1° du terrain marno-charbonneux, qui renferme trente et une espèces, en y réunissant les végétaux des lignites du nord de l'Allemagne ; 2° du terrain de calcaire grossier, comprenant trente-deux espèces ; 3° du terrain lacustre paléothérien, renfermant seize espèces ; 4° du terrain marin supérieur, qui n'en contient que deux ; 5° et du terrain lacustre supérieur, qui comprend six espèces seulement. Ces divisions sont celles qui avaient été établies par Cuvier et Al. Brongniart, pour les terrains des environs de Paris ; les espèces des localités situées en dehors du bassin parisien avaient été réparties dans chacune de ces divisions, plutôt d'après la nature minéralogique des dépôts qui les renferment, que d'après leur âge relatif.

La publication du *Synopsis plantarum fossilium*, en 1845, apporta de grandes améliorations ; cinq cent quarante et une espèces y sont rapportées aux terrains tertiaires, et les listes qui terminent l'ouvrage forment leur distribution dans les trois étages admis par les géologues ; cent cinquante et une espèces sont attribuées à l'étage *éocène* ; trois cent cinquante-cinq à l'étage *miocène*, et quatre-vingt-huit à l'étage *pliocène*, par suite de la présence de plusieurs espèces dans deux étages à la fois. M. Unger a cependant commis dans cette répartition des erreurs qu'il était facile d'éviter, et qui viennent fausser l'ordre d'apparition des espèces végétales, et même des familles dans la série des temps. Ainsi, il range avec les espèces de l'argile plastique, du calcaire grossier et du gypse, dans la période éocène, celles des meulières supérieures du bassin de Paris, qui appartiennent bien évidemment à un autre étage supérieur, le même que celui qui renferme les gîtes d'Aix et de Narbonne, que l'auteur range dans l'étage miocène. Dans la flore miocène, il réunit les espèces d'un assez

grand nombre de localités qui nous paraissent se rapporter à deux ensembles distincts, comprenant chacun un certain nombre de localités. L'un de ces ensembles constitue une flore particulière, à laquelle on peut réserver l'épithète de miocène; l'autre, au contraire, a la plus grande analogie avec la flore qu'il désigne sous le nom de pliocène, et ne nous paraît pas pouvoir en être séparé.

Voulant essayer d'arriver à une répartition aussi exacte que possible des espèces dans les différents étages tertiaires, nous avons commencé par dresser des listes séparées pour chaque gisement; puis pour les réunir de manière à obtenir des listes générales ou flores de chaque grand étage tertiaire, nous nous sommes servi en premier lieu des considérations stratigraphiques, et lorsque celles-ci nous ont fait défaut, nous avons eu recours aux analogies qu'on peut établir entre les différents gîtes; à l'aide des espèces qui se trouvent dans plusieurs d'entre eux à la fois. A cet effet, nous avons dressé, des espèces communes à plusieurs localités, un tableau que nous jugeons utile de donner.

Dans ce tableau, les localités sont réparties dans trois colonnes principales, que nous croyons correspondre chacune à un des étages tertiaires. La plupart des espèces n'existent que dans plusieurs des localités d'une même colonne; quelques unes cependant, mais en petit nombre, se montrent dans deux colonnes à la fois, et sont par conséquent communes à deux étages. Très peu d'espèces se trouvent en même temps dans la colonne de l'étage miocène et dans la première partie de celle du terrain pliocène, tandis que les espèces indiquées dans la seconde partie de la colonne pliocène se retrouvent toutes, à l'exception d'une seule, dans la première partie. C'est cette communauté d'espèces qui, lors de l'absence de renseignements stratigraphiques bien précis, nous engage à distraire du terrain miocène les localités comprises dans la première moitié de la colonne pliocène, pour les réunir au terrain pliocène, contrairement au classement adopté par M. Unger.

FAMILLES.	ESPÈCES.	T. ÉOCÈNE.	T. MIOCÈNE.	T. PLIOCÈNE.	
Filices.	Pteris œningensis, Unger.			OEningen, Styrie.	
	Aspidium Braunii, Ung.		Radoboi.	OEningen.	
Equisetaceæ.	Equisetum Braunii, Ung.			OEningen, Styrie.	
Characeæ.	Chara medicaginula, Brong.	Wight.	Paris.		
	— tuberculosa, Lyell.	Wight.		Styrie?	
Gramineæ.	Culmites Gœpperti, Munster.			Bavière, Bohême, Hongrie, Styrie.	
Palmæ.	Flabellaria chamæropifolia, Sternb.	Athènes.	Lausnitz, Hœring.		
	Palmacites echinatus, Brong.	Soissons, Marmande.			
Najadeæ.	Zosterites marina, Ung.	Vicentin.	Radoboi.		
	Caulinites nodosus, Ung.	Paris.	Istrie, Radoboi.		
Tiliaceæ.	Tilia prisca, Braun.		Clermont, Ard.		
Acerineæ.	Acer pseudo campestre, Ung.			OEningen, Carniole, Styrie.	
	— trilobatum, Braun.			OEningen, Wettéravie, Bohême, Styrie.	
	— tricuspidatum, Braun.			OEningen, Wettéravie.	
	— productum, Braun.			OEningen, Bohême, Styrie.	
	— trifoliatum, Braun.			OEningen, Bohême.	
	— monspessulanum? Viviani.		Ardèche?		Pavie.
	— vitifolium, Braun.			OEningen, Wettéravie, Bohême.	
	Acerites ilicifolia, Viv.			Styrie.	Pavie.
	— integerrima, Viv.			Styrie?	Pavie.
Balsamifluæ.	Liquidambar europæum, Braun.			OEningen, Styrie.	
Laurineæ.	Daphnogene cinnamomeifolia, Ung.		Radoboi.	Bohême.	
Rhamneæ.	Ceanothus tiliæfolius, Ung.			OEningen, Bohême, Styrie.	
	— subrotundus, Ung.			OEningen, Styrie.	
	— polymorphus, Ung.		Radoboi.	OEningen, Wettéravie.	
	Karwinskia multinervis, Braun.			OEningen, Styrie.	
Juglandeæ.	Juglans ventricosa, Braun.			Wetter., Prusse, Bavière.	
	— acuminata, Braun.			OEningen, Wettéravie.	
Salicineæ.	Populus crenata, Ung.		Clerm., Ardèche, Radoboi.		
	— Eoli, Ung.			OEningen, Styrie.	
	— latior, Braun.			OEningen, Styrie.	
	— leuce, Ung.		Clerm., Ardèc.	Bohême.	
	Salix angustissima, Braun.			OEningen, Bohême.	
Quercineæ.	Fagus Feroniæ, Ung.			Bohême, Silésie.	
	— Deucalionis, Ung.			Bohême, Styrie.	
	Fegonium vasculosum, Ung.			Bohême, Styrie.	
	Quercus Drymeja, Ung.			Carniole, Styrie.	Pavie, Sinigaglia.
	— mediterranea, Ung.			Styrie.	Sinigaglia.
	Quercinium sabulosum, Ung.			Posen, Silésie, Moravie, Autriche, Hongrie.	
	Carpinus macroptera, Brong.		Narb., Mayence, Radoboi.		
	— betuloides, Ung.		Clerm., Ardèc.		
Betulineæ.	Alnus Kefersteinii, Ung.			Wettéravie, Bohême, Carniole.	
	Betula Dryadum, Brong.		Narbonne, Hœring, Radoboi.	Styrie.	
Myriceæ.	Comptonia dryandræfolia, Brong.		Narb., Clerm., Hœring.		
Taxineæ.	Salisburya adiantoides, Ung.			Styrie.	Sinigaglia.
	Taxoxylum Ayckei, Ung.			Wettéravie, Silésie, Ostrolenka.	
	— priscum, Ung.			Hongrie.	Sicile, Lesbos.
Cupressineæ.	Taxodium europæum, Brong.			Bohême, Styrie.	Grèce.
	— œningense, Ung.			OEningen, Carniole, Styrie.	
	Cupressites taxiformis, Ung.		Narb., Hœring.		
	Thuytes callitrina, Ung. (1)		Narb., Aix, Hœring, Radoboi.		
	Juniperites baccifera, Ung.			Bohême, Styrie.	
	Thuioxylum juniperinum, Ung.			Autriche, Styrie.	
Abietineæ.	Peuce acerosa, Ung.			Bohême, Hongrie, Styrie.	
	— pannonica, Ung.			Cologne, Wett., Kœnigsberg, Silésie, Hongrie, Transylvanie, Carniole.	
	— Hœdliana, Ung.			Bohême, Autriche, Gallicie, Styrie.	
	Pinites pumilio, Gœppert.			Saxe, bords de la Baltique.	

(1) Cette espèce n'est pas indiquée dans le terrain éocène, parce que les échantillons de Paris appartiennent à une espèce différente; le *Carpolithes thuioides* est également omis, les individus de l'île de Wight et de Paris devant constituer deux espèces.
(D'après une communication de M. Ad. Brongniart.)

Ce tableau, nécessaire surtout pour la répartition des localités des deuxième et troisième étages tertiaires, nous a conduit à grouper celles-ci de la manière suivante : Sheppy, dans le bassin de Londres, les couches inférieures du bassin de Paris, et Monte-Bolca en Italie, sont rapportés à l'étage éocène. L'étage miocène renferme les végétaux des couches supérieures du bassin de Paris, des dépôts contemporains de Narbonne, de l'Ardèche et d'Aix, ainsi que ceux d'Hœring en Tyrol, et de Radoboï en Carinthie. La flore pliocène se compose des espèces trouvées dans le succin des bords de la Baltique, et dans les lignites du nord de l'Allemagne, depuis les bords du Rhin jusqu'en Silésie, sans oublier la Bohême ; nous y rattachons encore celles des dépôts des grandes plaines tertiaires danubiennes, depuis le lac de Constance jusqu'en Transylvanie, celles des petits bassins qui dépendent de la chaîne des Alpes, depuis le Tyrol jusqu'en Carinthie, ainsi que celles de l'Italie septentrionale et de la partie moyenne de la Méditerranée, depuis l'Espagne, par les îles italiennes et la Grèce jusqu'aux côtes de l'Asie mineure.

Quelques localités tertiaires, dans lesquelles ont été rencontrés quelques espèces végétales, n'ont pu être classées par nous ; l'une des omissions les plus regrettables est celle de Wieliczka, où l'on a trouvé un *Juglans* et une Cycadée, la seule espèce connue jusqu'à présent dans la période tertiaire. M. Unger range cette localité dans le terrain éocène ; mais, en l'absence de renseignements positifs, nous préférons nous abstenir de la classer ; car il faudrait introduire dans cet étage, sans aucune donnée positive, une espèce du genre *Juglans*, dont l'existence n'est constatée d'une manière certaine que dans l'étage pliocène.

Parmi les espèces décrites ou dénommées par les auteurs, il en est qui n'ont pu encore être rapportées aux familles auxquelles elles ont appartenu, les parties conservées et connues étant insuffisantes ; c'est ce qui est arrivé pour un grand nombre d'espèces de feuilles de végétaux dicotylédones. Comme ces végétaux ne pouvaient être d'aucune utilité pour le but que nous nous proposons, nous les avons omis dans l'énumération générale ; nous en avons fait autant pour quelques espèces de déterminations

teuse. Le nombre des espèces s'en trouve par-là notablement diminué. Sur plus de six cents espèces tertiaires dénommées maintenant, il ne s'en trouve que quatre cent quatre-vingt-douze qui puissent mener à quelques résultats.

Dans le tableau suivant, nous donnons la liste des familles et des genres, rangés d'après la classification adoptée, en 1843, par M. Ad. Brongniart, pour l'École de botanique du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Les dépôts, dans lesquels les espèces ont été rencontrées, sont répartis, d'après ce que nous avons précédemment exposé, dans trois colonnes, correspondant chacune à l'un des étages tertiaires. Les nombres qui y sont inscrits indiquent celui des espèces. Dans une dernière colonne se trouve l'habitat du genre, lorsqu'il a des représentants ou des analogues très-rapprochés dans la période actuelle; l'indication en a été prise dans le *Genera plantarum* de Endlicher.

DIVISIONS ET EMBRANCHEMENTS.	CLASSES.	FAMILLES.	GENRES.	Terrain cocène.	Terrain miocène.	Terrain pliocène.	PÉRIODE ACTUELLE (HABITAT.)
1 Cryptogames amphigènes	Algæ		Coufervites	1	»	1	Eaux froides de l'hémisphère boréal.
			Zonarites	2	»	»	Partout.
			Sargassites	1	1	1	Idem
			Cystoseirites	»	4	2	Idem.
			Chondrites	3	»	»	Surtout dans la zone boréale, entre 35° et 48° de latitude.
			Sphærococcites		1	2	Idem.
			Delesserites	7	»	»	Idem.
			Forbiites	2	»	»	
	Fungi	Mucedineæ	Sporotrichites	»	»	1	Corps en putréfaction.
			Rhizomorpha	»	»	1	Bois enfouis.
			Nyctomyces	»	»	1	
		Lycoperdaceæ	Xylomites	»	1	»	Epiphyte.
		Pezizeæ	Pezizites	»	»	1	Epiphyte ou terrestre.
		Hypoxyleæ	Hysterites	»	1	1	Epiphyte.
	Lichenaceæ	Lichenes	Varrucarites	»	»	1	Terre, rochers, écorces.
2 Cryptogames acrogènes	Muscineæ	Hepaticæ	Jungermannites	»	»	3	Endroits humides ombragés.
		Musci	Muscites	1	2	5	Zone tempérée et froide principalement (la famille).
	Filicineæ	Filices	Polypodites	»	»	1	Régions tropicales surtout
			Pteris	»	»	2	Régions tropicales et tempérées.
			Woodwardites	»	»	1	Amérique sept. entre 25° et 42° de latitude
			Aspidium	»	1	1	Régions tropicales et tempérées.
			Pecopteris	»	1	1	
			Neyropteris	»	»	1	
			Sphænopteris	»	1	»	
			Adiantum	»	»	1	Régions tropicales surtout.
			Tæniopteris	1	»	1	
			Filicites	»	1	1	
		Lycopodiaceæ	Isoetites	»	»	1	Europe, Asie moyenne et australe
		Equisetaceæ	Equisetum	1	»	2	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
		Characeæ	Chara	4	3	1	Partout.

DIVISIONS et EMBRANCHEMENTS.	CLASSES.	FAMILLES	GENRES.	Période éocène.	Terrain miocène.	Terrain pliocène.	PÉRIODE ACTUELLE. HABITAT.
3. Phanérogames monocotylédones.							
	Glumacées	Graminées	Bambusium	»	1	»	Régions tropicales.
			Culmites	1	1	»	
	Aroïdées	Typhacées	Typhæolopsis	»	1	1	Zone tempérée principalement
	Phœnicoïdées	Nipadées	Nipadites	1	»	»	Iles asiatiques.
			Palmacarpum	1	1	»	Asie et Océanie tropicale.
		Palmiers	Flabellaria	»	1	»	
			Phœnicites	»	2	2	Afrique boréale et Inde orientale.
			Palmacites	1	»	»	
			Fasciculites	1	»	»	
			Bartimia	1	»	»	
			Baccites	»	»	»	
	Liliacées	Liliacées	Smilacites	»	2	1	Régions tropicales et tempérées
	Scitaminées	Zingibéracées	Amomocarpum	1	»	»	Régions tropicales de l'ancien continent.
	Fluviales	Naïadées	Zosterites	2	1	»	Mer du Nord, Océans Atlantique et Indien.
			Caulinites	8	»	»	Europe, Amérique septentrionale
			Ruppiamites	»	1	»	Europe, Amérique septentrionale.
			Ruppia	»	1	»	Méditerranée.
			Halochloris	2	»	1	Régions tempérées et froides.
			Potamogeton	2	»	1	
			Potamophyllites	1	»	»	
			Carpolithes	1	2	»	
4. Phanérogames dicotylédones.							
A. Apigynes ou gamopétales.							
	Asclépiadinées	Apocynées	Plumiera	»	1	»	Amérique tropicale.
			Echitonium	»	2	»	Asie et Amérique tropicales.
			Apocynophyllum	»	»	»	Europe australe, Asie et Amérique boréales.
			Nerium	»	2	»	Inde orientale, région méditerranéenne.
		Gentianées	Villarsites	1	»	»	Régions extra-tropicales.
	Verbenineæ	Verbenacées	Cytinus	»	2	2	Inde.
	Ericoïdeæ	Ericacées	Dermatophyllum	»	»	9	
	Diospyrindeæ	Ebénacées	Diospyros	»	»	1	Régions tropicales, Amérique septentrionale.
		Oléinées	Braxinus	»	»	1	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
		Lilacées	Ilex	»	»	1	Régions tropicales septentrionales, Europe.
			Primus	»	»	1	Amérique septentr. Antilles.
			Manicaria	»	»	1	
— dialypétales.	Malvoïdées	Tiliacées	Tilia	»	»	1	Europe, Asie, Amér. septentr.
		Malvacées	Hibiscites	10	»	»	
	Crotoninées	Euphorbiacées	Buxus	»	1	»	Europe australe.
	Cucurbitacées	Cornacées	Cornicites	»	»	1	Europe australe, Népaul, Pérou, Chili, Nouvelle-Zélande.
	Térébinthacées	Zanthoxylées	Zanthoxylon	»	1	»	Régions intertropicales.
			Lilla	»	»	1	
		Anacardiacées	Rhus	»	3	1	Régions subtropicales et tempérées.
	Hippocastanées	Aurantiacées	Klippatsenia	»	»	1	Asie tropicale (la famille)
	Æsculinées	Acerinées	Acer	»	4	2	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
			Aceroides	»	3	»	
			Phyllites	»	1	»	
			Acerinites	»	1	»	
		Capparidées	Capparoides	»	»	1	Régions tropicales.
	Magnoliacées	Magnoliacées	Liriodendron	»	»	1	Amérique septentrionale.
	Nymphæinées	Nymphæacées	Nymphæa	»	1	»	Régions subtropicales et tempérées.
	Urticinées	Morées	Ficus	»	1	»	Régions intertropic. surtout.
		Celtidées	Ulmus	»	»	1	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
			Ulminium	»	»	1	
	Hamamélinées	Platanées	Platanus	»	4	»	Asie, Méditerranée, Amérique septentrionale.
		Balsamiflues	Liquidambar	»	1	»	Asie mineure, Amér. boréale.
	Ombellinées	Ombellifères	Pimpinellites	»	»	»	Méditerranée.
	Santalinées	Cératophyllées	Ceratophyllites	»	»	»	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
		Loranthacées	Enantioblastes	»	»	1	
	Cucurbitacées	Cucurbitacées	Cucumites	1	»	»	Asie tropicale.
	Œnothérées	Haloragées	Myriophyllites	»	1	»	Partout.
			Trapa	»	»	»	Europe moyenne, Asie tropicale et australe.
		Nyssacées	Nyssa	»	»	3	Amérique septentrionale.
			Terminalia	»	2	»	Régions subtropicales.
	Daphnoïdées	Laurinées	Daphnogene	»	2	1	Inde orientale.
			Laurus	»	1	»	Asie mineure.
			Laurinium	»	»		

DIVISIONS et EMBRANCHEMENTS	CLASSES.	FAMILLES	GENRES.	Terrain éocène.	Terrain miocène.	Terrain pliocène.	PÉRIODE ACTUELLE. (HABITAT.)
	Proteinéæ	Proteaceæ	Petrophiloides	7	»	»	Australie.
			Phyllites	»	1	»	
	Rhamnoideæ	Rhamneæ	Ceanothus	»	2	5	Amérique septentrionale.
			Rhamnus	»	1	3	Amérique tropicale. Régions tempérées de l'hém. boréal.
			Harwinskia	»	»	1	
			Palinurus	»	»	1	Méditerranée, Népaul, Chine
			Phyllites	»	»	1	
	Rosineæ	Pomaceæ	Pyrus	»	»	1	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
	Leguminosæ	Papilionaceæ	Cytisus	»	»		Europe moyenne; Méditerran.
			Robinia	»	»		Amérique septentrionale.
			Dasmodophyllum	»	»		Régions tropicales.
			Erythrina	»	1		Régions tropicales et subtrop.
			Adelocercis	»	2		
			Phaseolites	»	1	»	Régions tropicales et subtrop.
			Dolichites	»	2	»	Régions tropicales.
			Bauhinia	»	1	»	Idem.
			Gleditschia	»	»	1	Asie moyenne et Amérique boréale.
			Leguminosites	18	»	»	
			Xulmospriomites	2	»	»	
			? Enantiophyllites	»	»	1	
		Mimoseæ	Mimosites	1	1	»	Régions tropicales.
			Acacia	»	1	»	Régions tropicales, subtropicales, Australie.
	Amentaceæ	Juglandeæ	Juglans	»	»	7	Perse, Caucase, Amérique septentrionale.
			Juglandites	»	»	4	
			Phyllites	»	»	1	
			Juglandinium	»	»	1	
			Mirbellites	»	»	1	
			Carpanthalithes	»	»	1	
		Salicineæ	Populus	»	»	7	Europe, Amérique septentr.
			Populites	»	»	1	
			Salix	»	»	5	Régions froides, montueuses, de l'hémisphère boréal.
		Quercineæ	Fagus	»	1	4	Europe, Amérique boréale et antarctique, Nouv.-Zélande.
			Fegonium	»	»	1	
			Quercus	»	1	12	Régions méditerran. Europe jusqu'à 55° de lat. Amériq. sept. de l'éq. à 45 Montagnes de l'Inde et des Moluq.
			Quercites	»	»	1	
			Quercinium	»	»	3	
			Carpinus	»	3	1	Régions tempérées et froides, Europe, Amér. sept.
			Carpinites	»	»	2	
			Alnus	»	»	4	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
		Betulineæ	Alnites	»	»	1	
			Betula	»	1	1	Régions tempérées de l'hémisphère boréal.
			Betulites	»	»	1	
			Betulinium	1	»	1	
		Myriceæ	Myrica	»	5	1	Amérique boréale; Tibet, Java, Cap (Montagnes).
			Comptonia	»	3	2	Idem.
	Coniferæ	Cupuliferæ	Ephedrites	»	»	1	Régions tempérées maritimes des deux hémisphères.
B. Gymnospermes		Taxineæ	Salisburya	»	»	1	Japon
			Taxites	»	2	6	Régions tempérées et froides de l'hémisphère boréal.
			Taxoxylum	»	»	3	
			Podocarpus	»	1	»	Montagnes des régions tropic.
		Cupressineæ	Taxodium	»	»	2	Japon, Amérique septentrion.
			Taxodites	»	»	2	
			Sternbauerea	»	»	3	
			Cupressites	13	1	2	Méditerranée.
			Thuytes	4	2	7	Asie, Amérique septentrionale
			Juniperites	»	»	4	Régions tempérées de l'ancien continent.
			Thuyoxylum	»	»	5	
		Abietineæ	Elate	»	1	2	
			Abietites	»	»	3	Régions tempérées et un peu froides de l'hém. boréal.
			Palæocedrus	»	1	»	
			Pitys	2	3	14	Idem.
			Araucarites	»	1	»	Régions tempérées du Chili, et intertropicales du Brésil.
			Pinites	»	»	8	
			Pinites	»	»	10	Régions tempérées et un peu froides de l'hémisph. boréal.
			Conites	»	»	1	
			Retinodendron	»	»	1	

La récapitulation du tableau précédent donne cent vingt-sept espèces pour l'étage éocène, cent treize pour l'étage miocène, et deux cent cinquante-neuf pour l'étage pliocène. Un assez grand nombre de familles sont représentées par quelques espèces seulement, mais d'autres en renferment un nombre plus considérable. En prenant toutes celles qui ont au moins quatre représentants dans l'un des trois étages, on peut former le tableau suivant des familles dont les restes prédominent dans chacun des trois étages tertiaires.

DIVISIONS ET EMBRANCHEMENTS.			FAMILLES.	TERRAIN éocène.	TERRAIN miocène.	TERRAIN pliocène
1. Cryptogames amphigènes.			Algæ.	15	5	6
			Fungi	»	2	5
2. Cryptogames acrogènes.			Musci	1	2	5
			Filices	4	3	10
			Characeæ	4	3	1
3. Phanérogames monocotylédones.			Nipaceæ.	14	»	»
			Palmæ.	6	10	10
			Najadeæ.	15	5	1
		Gamopétales.	Apocyneæ	»	9	»
			Ericeæ	»	»	8
			Ilicineæ	»	»	6
			Malvaceæ	10	»	»
	Angiospermes.		Aceriæ.	»	4	17
			Sapindaceæ	8	»	»
			Celtideæ.	4	2	8
			Plataneæ.	»	4	»
			Laurineæ.	»	4	2
		Dialypétales.	Proteaceæ.	7	1	»
			Rhamneæ.	3	11	»
4. Phanérogames dicotylédones.			Papilionaceæ.	20	7	6
			Juglandeæ.	»	»	15
			Salicineæ.	»	2	15
			Quercineæ.	»	5	24
			Betulineæ.	1	1	8
			Myriceæ.	»	8	5
	Gymnospermes.		Taxineæ.	»	3	10
			Cupressineæ.	14	3	25
			Abietineæ.	2	7	30

Si, à l'aide de ce tableau, on examine chaque étage en particulier en ne tenant plus compte que des familles qui y ont au moins quatre représentants, on trouve les caractères suivants pour la végétation de chacun des étages.

La flore *éocène* se compose de cent vingt-sept espèces, dont cent quinze appartenant aux familles suivantes : Algues, Characées, Nipacées, Palmiers, Naïades, Malvacées, Sapindacées, Protéacées, Papilionacées et Cupressinées.

La flore *miocène*, sur cent treize espèces, en comprend soixante-neuf réparties parmi les Algues, Palmiers, Naïades, Apocynées

Acérinées, Platanées, Laurinées, Papilionacées, Quercinées, Myricées et Abiétinées.

La flore *pliocène* enfin est composée, sur deux cent cinquante-neuf espèces, de deux cent vingt-deux rentrant dans les Algues, Champignons, Mousses, Fougères, Palmiers, Éricacées, Ilicinées, Acérinées, Celtidées, Rhamnées, Papilionacées, Juglandées, Salicinées, Quercinées, Betulinées, Taxinées, Cupressinées et Abiétinées.

Chacune de ces trois flores était donc caractérisée par des végétaux particuliers. Si maintenant on cherche, à l'aide du second tableau, dans quelles régions se trouvent les congénères des espèces de chacune de ces flores, on arrive aux résultats suivants :

Les espèces éocènes se rapportent à des genres appartenant aujourd'hui aux régions intertropicales, y compris l'Inde et les îles asiatiques, à l'Australie ; quelques unes sont particuliers à la région méditerranéenne. Les végétaux aquatiques, qui forment près du tiers de cette flore, sont de genres propres maintenant aux régions tempérées de l'Europe et de l'Amérique septentrionale, ou bien se retrouvent partout.

Les espèces miocènes appartiennent à des genres dont plusieurs se trouvent dans l'Inde, l'Amérique tropicale et les autres régions intertropicales, mais dont la plupart habitent les régions subtropicales et tempérées, y compris les États-Unis ; quelques genres sont même propres aux régions tempérées. Les genres aquatiques, peu nombreux en espèces, se trouvent partout, ou bien seulement dans les régions tempérées.

Les espèces pliocènes se rapportent à des genres qui habitent presque tous les régions tempérées, soit de l'ancien continent, soit des États Unis. Quelques unes seulement sont de genres vivant dans l'Inde, le Japon ou le nord de l'Afrique.

Nous avons recherché si, dans chacun des étages tertiaires, il serait possible de trouver des indices de plusieurs climats dans l'Europe au même moment ; mais nous n'avons pu arriver à aucun résultat en comparant les dépôts du nord avec ceux du midi. Les Phœnicoïdées, cette classe si caractéristique des régions chaudes, offrent à l'époque éocène jusqu'à treize espèces à Sheppy, et

quatre dans le bassin de Paris, tandis qu'elles ne sont pas représentées en Italie. Dans l'étage pliocène, le nord de l'Allemagne possède trois Palmiers et la Bohême cinq, tandis qu'une seule espèce vivait en Grèce comme à présent. L'Europe était probablement partagée déjà en plusieurs climats; mais l'étude des végétaux fossiles n'est pas encore assez avancée pour permettre d'en constater l'existence.

Ces flores diverses, qui présentèrent successivement les caractères de celles des régions intertropicales, subtropicales et tempérées, indiquent bien clairement que l'Europe centrale, depuis le commencement de la période tertiaire, a été soumise, pendant la succession des temps, à l'influence de ces trois températures diverses.

Nous n'avons pu non plus, par l'examen comparatif des flores successives, arriver à reconnaître que la surface de l'Europe eût passé, pendant la période tertiaire, par des alternatives de chaud et de froid. Tout semble, au contraire, annoncer que le climat est devenu graduellement de plus en plus tempéré. Quelle est la cause de cet abaissement de température? Tient-il à un déplacement de l'axe de la terre, qui aurait transporté l'Europe centrale, de l'équateur, position qu'elle aurait occupée d'abord, dans la partie moyenne de la zone tempérée, où elle se trouve maintenant? ou bien ce changement est-il dû à un refroidissement lent et graduel de la surface de la terre pendant cette période? Cette dernière hypothèse est celle que les géologues ont adoptée depuis longtemps déjà, parce qu'elle rend compte d'un grand nombre de faits de divers ordres.

MÉMOIRE

SUR LES EMBRYONS

QUI ONT ÉTÉ DÉCRITS COMME POLYCOTYLÉS;

Par M. P. DUCHARTRE,
Docteur ès sciences.

L'idée de baser les grandes divisions du règne végétal sur les caractères fournis par les premières feuilles de la plante, ou par les cotylédons, remonte à une époque déjà reculée de l'histoire de la science. C'est en effet, dès la fin du XVIIe siècle (1686), que Rai l'a énoncée en termes précis dans son *Historia plantarum*. « Après avoir longtemps fixé mon attention sur ce point, dit le » célèbre botaniste anglais, je n'ai pas trouvé de caractère différentiel supérieur ou préférable à celui qui est tiré de la plantule » séminale. Je diviserai donc d'abord les plantes en celles dont la » plantule séminale a deux feuilles ou deux valves, ou, si on l'aime » mieux, deux *cotylédons*; et celles qui la présentent dépourvue » de l'un des cotylédons ou même des deux (1). » Malheureusement, peu conséquent avec le principe qu'il avait posé lui-même, ou plutôt, entraîné par les idées de son temps, Rai ne plaça qu'en seconde ligne le caractère dont il venait de proclamer l'importance majeure, et, dans sa méthode de classification, il commença par diviser les végétaux en herbacés et ligneux, avant d'appliquer à chacune de ces deux grandes coupes la division fondée sur l'existence d'un ou de deux cotylédons dans leur graine.

Le principe une fois posé, plusieurs botanistes en firent usage dans leurs classifications des plantes; seulement, les uns, comme Boerhaave et Haister, suivirent l'exemple de Rai en plaçant les caractères fournis par les cotylédons en seconde ligne, ou même,

(1) « Nobis in considerantibus non alia prior aut potior differentia videtur » quam quæ desumitur a *plantulâ seminali*. Plantas ergo primo in loco dividemus, » in eas quæ plantulam seminalem habent *bifoliam* seu *bivalvem*, seu, si mavis, » binis cotyledonibus instructam; et eas quæ eamdem obtinent *altero* vel *utro-* » *que folio* seu *cotyledone* carentes. » *Hist. plantar.*, t. I, p. 53.

comme Haller, encore plus bas; tandis que d'autres, Adrien Royen et Wachendorf, basèrent sur eux leurs divisions de premier ordre.

Cependant, les systèmes et méthodes, pour lesquels les cotylédons avaient fourni les caractères des grandes divisions, ayant eu peu de succès ou n'ayant été employés, pour la plupart, que par leurs auteurs, ces caractères eux-mêmes fixèrent peu l'attention des botanistes. Mais il en fut tout autrement dès que A. L. de Jussieu eut publié son *Genera plantarum*. Dès cet instant, la méthode naturelle, dont les essais antérieurs n'avaient guère été que des ébauches plus ou moins heureuses, fut définitivement acquise à la science; et, avec elle, la distinction des végétaux en acotylédons, monocotylédons et dicotylédons, devint la base fondamentale de toute division naturelle du règne végétal.

Cette division primaire du règne végétal a une valeur d'autant plus grande que, quoique reposant en apparence sur un seul caractère, elle se rattache néanmoins à l'organisation tout entière. C'est ce qu'ont parfaitement montré les nombreux travaux qui, depuis cinquante ans environ, ont jeté tant de jour sur la structure des plantes. Cependant, on a élevé contre elle quelques objections, dont la plus forte, sans contredit, est la suivante : parmi les végétaux embryonés, on n'établit que deux grands embranchements, celui des Monocotylédons, dont l'embryon n'a qu'un cotylédon, et celui des Dicotylédons, dont l'embryon en possède deux. Or, a-t-on dit, au milieu des végétaux réunis sous le nom de Dicotylédons, l'observation en a fait connaître un certain nombre, chez lesquels l'embryon présente de trois à douze, ou même quatorze cotylédons; de là, plusieurs botanistes ont proposé pour ces végétaux exceptionnels le nom de *Polycotylédons* ou *Polycotylés*. Pour être conséquent avec les principes fondamentaux de la méthode naturelle, il semble qu'on devrait établir un embranchement distinct pour les plantes polycotylées; mais on briserait par là toutes les affinités, ces plantes formant des genres intercalés dans des familles parfaitement dicotylées, ou des espèces éparses au milieu de genres à deux cotylédons. Pour lever cette difficulté majeure, on a cru devoir admettre que

le caractère de la Polycotylédonie ne possède qu'une importance très faible (1), puisqu'il se montre sans relation avec les groupes naturels ; qu'il n'est même pas constant dans toutes les espèces qui le présentent. Par suite, on est convenu de n'en tenir aucun compte, et l'on a rangé parmi les Dicotylédones les diverses plantes chez lesquelles il a été observé.

Ayant eu occasion d'étudier l'embryon de quelques espèces qui avaient été décrites comme Polycotylées, je suis arrivé à des résultats différents de ceux qui avaient cours dans la science. J'ai cru dès lors devoir étendre mes recherches à toutes celles pour lesquelles je pouvais espérer de me procurer les matériaux qu'exige une étude si délicate, et je crois être parvenu, sinon à supprimer, du moins à restreindre beaucoup la catégorie des plantes polycotylées. Les botanistes décideront si les faits, qui n'ont paru démonstratifs à cet égard, ont la valeur que j'ai cru devoir leur attribuer.

En thèse générale, je crois que, faute de matériaux suffisants pour de pareilles recherches, ou par suite d'un examen peu approfondi, on a souvent regardé comme des cotylédons distincts et séparés de simples lobes de deux cotylédons profondément partagés. C'est en effet une circonstance bien digne de remarque que la tendance des feuilles cotylédonaires à se partager surtout dans le sens de leur ligne médiane, tendance qui se montre si rarement dans les feuilles de formation postérieure. On sait que, parmi ces dernières, la division en deux lobes par une scissure médiane est un fait rare dans l'état normal, et que, d'un autre côté, elle se présente peu fréquemment à l'état accidentel. Au contraire, à part les cotylédons échancrés, bifides ou visiblement bipartis, qui appartiennent à un assez grand nombre de plantes, les cas accidentels de ce genre de division ne sont nullement rares. En suivant avec un peu d'attention les semis qui ont été faits, ce printemps, en pleine terre, au Jardin des Plantes de Paris, j'en ai observé un assez grand nombre d'exemples dans des familles

(1) « The number of cotyledons, when more than two, is a circumstance of little importance. » Rob. Brown, *On the Proteaceæ*; *Trans. of the Linn. Soc.*, vol. X (1811), p. 37.

très diverses ; et certainement, j'aurais beaucoup étendu cette liste, si je l'avais cru nécessaire, en donnant plus d'extension à ces recherches. D'après ce que j'ai vu moi-même et ce que je tiens de diverses personnes, on peut presque dire que, dans tout semis de plantes dicotylées fait sur une assez grande échelle, on est à peu près certain de trouver des germinations à cotylédons fendus ou partagés. Si la fente qui sépare les lobes cotylédonaires est profonde, on croirait alors avoir sous les yeux des plantules à cotylédons multiples. Je ne conteste pas que ce cas ne se présente en effet ; mais je crois qu'il est infiniment plus rare qu'on ne l'a cru généralement. C'est ce que je vais tâcher de démontrer.

§ I. — Embryons à cotylédons accidentellement partagés.

Sur plusieurs points des environs de Paris, notamment à Meudon et Bellevue, on remarque au printemps, le long des allées, dans le voisinage des jardins et des parcs, une quantité considérable de germinations des Érables Plane et Sycomore. Leurs grandes feuilles séminales, lancéolées-oblongues, entières, y forment quelquefois une sorte de gazon : or, parmi ces nombreuses germinations, il est facile de trouver tous les degrés de division médiane des feuilles séminales, depuis une simple échancrure jusqu'à une partition tellement profonde, qu'elle ferait croire, dans certains cas, à l'existence de trois cotylédons distincts et séparés. Je me borne à figurer ici deux de ces germinations, choisies entre beaucoup d'autres, dont l'une (fig. 1) présente un cotylédon bifide ; tandis que l'autre (fig. 2) en montre un profondément biparti. Dans celle-ci, les deux lobes cotylédonaires (*a*, *a'*) ressemblent assez, de grandeur et de configuration générale, au cotylédon entier (*b*), pour que chacun d'eux pût facilement être regardé comme un cotylédon distinct et séparé. Mais si l'on observe que la fente (*f*) qui les sépare descend un peu moins profondément que celle qui existe entre les deux vrais cotylédons ; si, de plus, on fait attention à la situation des deux petites feuilles primordiales déjà développées, qui alternent avec le cotylédon biparti comme avec celui qui est resté entier, on ne pourra conserver le moindre

doute sur le phénomène de division qui a valu à cette germination son apparente polycotylédonie.

J'ai choisi pour la figurer une germination dans laquelle la fente (*f'*) intermédiaire aux lobes du cotylédon divisé, et à laquelle je donnerai, pour abréger, le nom de fente *interlobaire*, quoique très profonde, descend visiblement moins bas que celle qui distingue l'un de l'autre les deux cotylédons, et pour laquelle j'emploierai la dénomination de fente *intercotylédonaire*. Mais il est aussi des cas dans lesquels toute différence de profondeur entre les fentes des deux ordres s'efface ou devient presque inappréciable ; dans ces cas encore le rapprochement plus ou moins prononcé de deux des trois feuilles séminales, quelquefois aussi leur largeur un peu moindre, enfin la situation des feuilles primordiales permettent souvent de reconnaître en elles deux cotylédons, dont un a été partagé jusqu'à sa base même.

Le *Dianthus chinensis* Lin. m'a fourni une série continue de formes, depuis la germination normale à deux feuilles séminales ovales-oblongues, entières, jusqu'à un état de division très avancé et dans lequel chacun des deux cotylédons était profondément biparti. Ainsi, dans la figure 3, on voit l'un des cotylédons échancré au sommet ; il est déjà bifide dans la figure 4, profondément biparti dans la figure 5 ; mais ici l'on reconnaît sans difficulté une différence de profondeur entre les fentes interlobaires et intercotylédonaires ; on voit de plus que les deux feuilles primordiales alternent avec les deux cotylédons aussi exactement que s'ils étaient l'un et l'autre indivis. Dans la figure 6, la division de l'un des cotylédons est arrivée à sa limite extrême ; cependant un examen attentif m'a permis d'en reconnaître encore des indices non équivoques. Dans la germination représentée par la figure 7, l'un des deux cotylédons étant profondément partagé en deux lobes égaux (*a*, *a*), l'autre (*b*) s'est déjà divisé à son tour à moitié. Enfin le degré extrême de cette double partition m'a été offert par la germination que reproduit la figure 8, et dans laquelle les deux cotylédons sont l'un et l'autre profondément et également bipartis. Nous verrons plus loin que cette organisation, qui n'est ici qu'accidentelle, devient normale chez certaines

plantes dans lesquelles elle a fait croire à l'existence d'un embryon polycotylé. Au reste, dans cette dernière germination, la différence de profondeur entre les fentes interlobaires (*f'*) et intercotylédonaire (*f*) est encore appréciable, et de plus les feuilles primordiales (*c*) alternent avec les deux cotylédons bipartis, comme s'ils fussent restés dans l'état normal.

Des exemples de division profonde dans l'un des cotylédons m'ont été présentés encore, à des degrés divers, par différentes plantes; j'en figure ici quelques uns, sans entrer à leur sujet dans des développements qui me paraissent inutiles (*Barkhausia rubra*, fig. 9; *Dimorphotheca pluvialis*, fig. 10; *Ammi majus*, fig. 11, 12, 13).

Un cas plus remarquable dans la partition des cotylédons est celui où ces organes, bien que rétrécis à leur base en pétiole, même assez long, se divisent non seulement dans toute leur portion limbaire, mais encore dans leur portion pétiolaire. J'en ai rencontré quelques exemples curieux. Ainsi déjà, dans la germination que représente la figure 14, on voit la fente interlobaire arriver jusqu'au sommet de la partie du cotylédon qui constitue un pétiole de longueur médiocre; mais la division est poussée bien plus loin dans la germination reproduite par la figure 15, et que je crois appartenir à l'Orme. Ici, en regardant sans l'attention nécessaire, on admettrait facilement l'existence de trois cotylédons pétiolés, semblables entre eux de forme et de dimensions: cependant un examen plus attentif montre bientôt que la fente intermédiaire aux deux feuilles séminales (*a,a*) est sensiblement moins profonde que celle qui sépare celles-ci de la troisième (*b*): que, par suite, il n'y a encore là que deux cotylédons, dont un a été profondément partagé même dans son pétiole.

Un fait analogue nous est présenté par la germination de *Brassica sinensis* Lin. que représente la figure 16; seulement la fente interlobaire y descend un peu moins bas, et la situation de deux feuilles primordiales très développées rend facile la distinction des deux cotylédons.

Un exemple de partition accidentelle d'un cotylédon ou même des deux est signalé par MM. A. de Jussieu et Endlicher dans les

Ruta. Je l'ajoute ici d'après ces autorités, car je n'ai pas été assez heureux pour pouvoir le vérifier moi-même, bien que j'aie examiné un assez grand nombre d'embryons des *Ruta graveolens* Lin., *angustifolia* Pers., *bracteosa* DC., et *montana* Clus., dans lesquels j'ai constamment trouvé deux cotylédons entiers.

Il existe donc dans les cotylédons des plantes dicotylées une tendance marquée à se diviser plus ou moins profondément sur leur ligne médiane. Il est à peu près inutile de faire remarquer que, dans les cas où cette division a lieu, on observe une bifurcation de la nervure moyenne; par là chacun des lobes cotylédonaires se trouve pourvu d'une côte médiane, qui n'est qu'une branche de celle du cotylédon tout entier.

Il me semble résulter des faits précédents que des partitions accidentelles ont pu souvent faire croire, à tort, à l'existence d'un nombre de cotylédons supérieur à deux. Mais est-ce à dire pour cela que jamais on n'observe l'addition accidentelle d'un cotylédon dans des embryons habituellement dicotylés? Je ne le pense pas. Le premier verticille binaire de feuilles peut sans doute, dans certains cas, devenir ternaire ou même quaternaire, comme cela se voit assez souvent dans ceux de formation postérieure. On observe, en effet, assez fréquemment que des feuilles normalement opposées deviennent verticillées par trois; on a cité divers exemples de ce fait, et j'en ai observé moi-même un très remarquable, à Toulouse, sur un beau pied de *Salvia splendens*, dont plusieurs branches portaient toutes leurs feuilles en verticilles de trois. Il peut donc certainement y avoir parfois addition d'un cotylédon supplémentaire; mais je crois ce fait beaucoup plus rare que la simple partition d'un ou de deux cotylédons. J'en citerai quelques exemples isolés, que j'ai observés chez diverses plantes, comme chez le *Silene tenuiflora* Guss. (fig. 17, 18), chez l'*Euphorbia Peplus* Lin. (fig. 19), chez le *Zinnia pauciflora* Lin. (fig. 20). Dans ces trois germinations, on remarquera que trois feuilles primordiales alternent régulièrement avec les trois feuilles séminales; de plus, une coupe transversale de la tigelle du dernier exemple que je viens de citer montrera que le nombre ternaire de ses angles longitudinaux et de ses faisceaux fibro-vasculaires con-

corde avec l'existence de trois cotylédons distincts et séparés (fig. 21).

Il est un petit nombre de genres dont l'embryon a été décrit comme présentant le plus souvent deux, mais parfois aussi trois ou même quatre cotylédons. Ces genres se réduisent, je crois, au *Poivrea*, dans la famille des Combrétacées, et au *Macleya*, dans celle des Papavéracées. Je n'ai pas eu à ma disposition des matériaux suffisants pour me fixer relativement à cette prétendue polycotylédonie accidentelle des *Poivrea*; je n'ai pu, en effet, examiner que quatre ou cinq graines du *Poivrea aculeata* DC., fournies par des échantillons de l'herbier Delessert, et je les ai trouvées toutes dicotylédones. D'ailleurs je ne crois pas qu'il soit possible de tirer une conclusion définitive, relativement à une question si délicate, de l'examen des graines desséchées. De Candolle dit que, chez le *Poivrea aculeata*, les cotylédons sont ordinairement au nombre de deux, et quelquefois seulement au nombre de trois (*Mém. sur les Combrétacées*, p. 28). La coupe transversale de la graine, qu'il figure à la planche IV de son Mémoire, ne présente aussi que deux cotylédons. Je ne vois aussi que deux cotylédons indiqués dans l'analyse de cette graine par M. Decaisne, dans la *Flore de Sénégambie*, pl. 66. Je crois donc pouvoir admettre que, en supposant même, ce qui me semble peu probable, que le *Poivrea* possède quelquefois trois cotylédons, et non un cotylédon biparti avec un autre indivis, ce fait purement accidentel n'a pas une grande importance, et vient seulement s'ajouter à ceux que j'ai rapportés tout à l'heure.

Quant au *Macleya*, son espèce unique, le *M. cordata*, fructifiant chaque année à Paris, j'ai pu examiner avec soin son embryon et reconnaître qu'il n'a que deux cotylédons partagés seulement, dans quelques cas, plus ou moins profondément en deux lobes. Les dimensions de cet embryon, à l'état adulte, sont très faibles, et ne dépassent pas 0,4 de millimètre; les cotylédons eux-mêmes n'égalent pas la moitié de cette longueur totale. On conçoit donc sans peine que, lorsqu'une fente les partage profondément en deux lobes, il est facile, à moins d'en faire l'objet d'un examen très attentif, de prendre chacun de leurs lobes pour un cotylédon. Mais

lorsqu'on examine avec beaucoup de soin un grand nombre de ces embryons, on reconnaît que la plupart d'entre eux ayant deux cotylédons entiers (fig. 22), d'autres présentent tous les degrés possibles de division entre une légère échancrure et une partition profonde. Les figures 23, 24 et 26 reproduisent ces divers états. Lors même que cette scissure cotylédonaire est très profonde, la petitesse comparative des deux lobes qu'elle sépare, ou leur rapprochement, se voient souvent très bien dans l'embryon considéré par le sommet (fig. 25), et achèvent de confirmer les résultats du premier examen. Sur le grand nombre d'embryons de cette plante que j'ai étudiés, je n'en ai pas rencontré un seul dans lequel la division eût attaqué à la fois les deux cotylédons, de manière à donner l'apparence de quatre cotylédons; mais il est naturel de penser que, dans ce cas, les choses se passent comme dans celui qui vient de m'occuper.

Je crois donc pouvoir en toute sûreté effacer le *Mackeya* de la liste des plantes polycotylées, et le ranger dans celle des espèces à cotylédons accidentellement fendus ou partagés.

§ II. — Embryons à cotylédons normalement bipartis.

Chez un assez grand nombre de plantes, les deux cotylédons sont divisés plus ou moins profondément en deux lobes. Tant que cette division laisse à la base des cotylédons une portion intacte sur une étendue facilement reconnaissable, les botanistes descripteurs ont parfaitement apprécié le fait, et ils ont décrit ces embryons comme pourvus de cotylédons bilobés ou bipartis. Ainsi, chez les Crucifères de la division des Orthoplocées DC., on voit les cotylédons, ployés longitudinalement, s'échancrer ou se fendre plus ou moins profondément dans le sens de leur ligne médiane; leur fente pénètre quelquefois assez bas, par exemple, chez le *Succowia*, mais sans qu'il soit possible de concevoir jamais le moindre doute sur la simple lobation de ces organes. Des exemples de ce fait ont été figurés dans le deuxième volume des *Icones selectæ*, pl. 72, 91, 94.

La division devient plus profonde chez les *Dombeya* Cavan. et

Xeropetalum Delile, de la famille des Buttnériacées, surtout chez les *Amsinkia* Lehm., de la famille des Borraginées, qui forment le dernier degré de cette série. Au-delà de ce terme, la difficulté devient très grande, mais non insurmontable, comme on le verra bientôt.

Bien que la question puisse paraître déjà décidée relativement au dernier genre que je viens de nommer, puisque MM. Endlicher et De Candolle se sont prononcés catégoriquement à cet égard (1), qu'il me soit permis d'ajouter quelques faits positifs aux assertions admises par ces deux botanistes éminents. J'y trouverai bientôt un terme de comparaison qui me sera utile.

Toutes les fois qu'on est dans le doute pour savoir si un embryon est polycotylé ou seulement pourvu de deux cotylédons très profondément partagés, deux moyens principaux se présentent pour lever la difficulté, si l'examen direct de l'embryon adulte n'a pas suffi pour cela. Ces moyens consistent, d'abord, dans l'étude attentive du développement de l'embryon, à partir du moment où ses cotylédons commencent à se montrer; en second lieu, dans l'examen des germinations.

Si nous examinons l'embryon de l'*Amsinkia intermedia* Fisch. et Mey., sous ces deux points de vue, nous verrons qu'à l'instant de leur première apparition, ses deux cotylédons se montrent parfaitement entiers, sous la forme de deux mamelons peu saillants et oblongs dans le sens horizontal (fig. 27, 28). Bientôt, chacun d'eux, se développant plus fortement sur les côtés que dans son milieu, ne tarde pas à présenter deux mamelons arrondis, séparés par un léger enfoncement; ces mamelons sont les premiers rudiments des lobes cotylédonaires. Dans cet embryon si jeune, vu par-dessus (fig. 29), on distingue très bien ces quatre mamelons rapprochés en deux paires, que sépare un intervalle beaucoup plus large ou un sillon, dans lequel se montre le mamelon gemmulaire, extrémité de l'axe. La figure 30 est destinée à montrer la profondeur de ce sillon, qui est déjà notablement

(1) « Cotyledones profunde bipartitæ. » Endlic., *Genera*, n° 3761.

« Cotyledones obovatæ, radicula multo longiores, bipartitæ! » DC., *Prod.*, vol. X, p. 117.

plus considérable que celle de la petite dépression interposée aux deux lobes de chaque cotylédon. Cette inégalité se prononce bientôt plus fortement (fig. 31, 32), et elle est très marquée dans l'embryon adulte (fig. 33). La partition des deux cotylédons des *Amsinkia* est donc rendue parfaitement manifeste par le développement organogénique, et la démonstration est complétée par l'étude des plantes en germination. On voit, en effet, dans celles-ci (fig. 34) les fentes interlobaires descendre sensiblement moins bas que celle qui sépare les deux cotylédons l'un de l'autre, et, plus tard, les deux feuilles séminales continuant à s'allonger par leur portion basilaire indivise, celle-ci finit par former plus du tiers de la longueur totale des cotylédons (fig. 35).

Ce que je viens de dire pour l'*Amsinkia intermedia* Fisch. et Mey., s'applique également à l'*A. angustifolia* Lehm.

Je suis maintenant conduit à m'occuper d'un genre de Crucifères remarquable à plusieurs égards, mais surtout par son embryon, dans lequel on a cru voir quatre cotylédons distincts. Ce genre est le *Schizopetalon*.

La première fois que la plante, qui en est le type, fut signalée au monde savant, elle fut décrite sous le nom de *Schizopetalon Walkeri*, par Sims, dans le *Botanical Magazine*, tab. 2379; mais la description de ce botaniste ne porta ni sur la silique, ni sur la graine. Peu après, M. Rob. Brown en publia une description complète dans le *Botanical Register*, tab. 752, et il signala dans son embryon la présence de quatre cotylédons verticillés, égaux, allongés, et demi-cylindriques (1). D'un autre côté, M. Hooker, en publiant, dans l'*Exotic Flora*, tab. 74, une description et une analyse détaillée de cette plante, décrivit et figura son singulier embryon (examiné à l'état adulte) comme possédant seulement deux cotylédons profondément bipartis (2). Cette diver-

(1) « Cotyledones verticillatæ, æquales, elongatæ, angustatæ, semiteretes, seu paratim subspiraliter involutæ. » Rob. Brown, *l. c.*

(2) « Cotyledones singulo bipartito! » — W. J. Hooker, *l. c.* — Et plus loin : « When untwisted, each cotyledon, in itself very long and linear, is seen to be » cleft almost down to the very base into two equal filiform portions of a bluish-» green colour. »

gence d'opinion entre deux botanistes célèbres fit naître du doute sur cette question; aussi, dans une note publiée dans les *Annales des Sciences naturelles* (1re sér., tom. Ier (1824), pag. 90-92), le rédacteur, après avoir rapporté ces deux opinions contradictoires, ajoutait : « Ce point reste donc encore à vérifier. » Néanmoins, la grande autorité de M. Rob. Brown porta la plupart des botanistes à admettre la polycotylédonie du *Schizopetalon*. C'est ainsi, par exemple, que M. Endlicher (*Genera*, n° 4980) a assigné quatre cotylédons à ce genre.

Récemment, M. Marius Barnéoud a fait des *Schizopetalon* l'objet de deux travaux spéciaux. Dans le premier (*Observations sur le groupe des Schizopétalées*, *Ann. des Sc. nat.*, 3e sér., mars 1845, pag. 165-168), qui est purement descriptif, il a simplement admis l'opinion de M. Rob. Brown ; dans le second (*Sur le développement de l'ovule et de l'embryon* dans le *Schizopetalon Walkeri*, *Ann. des Sc. nat.*, 3e sér., février 1846, pag. 77-83, pl. 3), il s'est efforcé de donner à cette même opinion l'appui de l'observation organogénique. Mais soit que ce dernier travail ait été écrit sous l'influence d'une idée préconçue, soit qu'il ait été basé sur des observations inexactes, au lieu d'avancer la solution de la question, il n'a fait que la retarder. Malheureusement aussi, les figures, dont cet écrit est accompagné, sont si peu significatives qu'il est impossible d'en tirer le moindre éclaircissement. Je serai donc obligé de le laisser de côté pour ne pas entrer dans une discussion inutile, et qui m'entraînerait beaucoup trop loin.

Lorsqu'il s'agit de renverser une opinion appuyée sur le grand nom de M. Rob. Brown, on ne saurait recourir à trop d'arguments ; aussi, j'emprunterai les preuves, par lesquelles j'espère établir positivement la dicotylédonie du *Schizopetalon*, à l'organogénie, à l'examen des germinations, et à la structure anatomique.

1° *Organogénie.* — Lorsqu'on examine l'embryon presque naissant du *Schizopetalon Walkeri* Sims avec toute l'attention qu'exigent des recherches si délicates, on voit qu'il se montre d'abord, comme tous les autres embryons dicotylés, sous la

forme d'un très petit globule celluleux. Peu après, sur la partie de ce globule opposée à son long suspenseur, se prononcent deux très légères éminences, première ébauche des deux cotylédons (fig. 36). Comme cet état des cotylédons, qui dure, au reste, fort peu de temps, est très peu prononcé, et que, dès lors, on pourrait craindre qu'il n'y eût là quelque erreur d'observation, je ne m'y arrêterai pas. Bientôt, chacun des deux cotylédons se divise en quelque sorte en deux mamelons, premier indice de deux lobes, et dont un court espace de temps suffit pour rendre parfaitement manifeste le groupement en deux paires nettement séparées. En effet, si, bientôt après le dernier état que je viens de signaler, on examine avec soin, et par le sommet, le même embryon, lorsque sa longueur totale n'est que d'environ deux dixièmes et demi de millimètre, on verra (fig. 37, *A*) que la disposition de ses quatre mamelons en deux paires espacées rappelle tout à fait celle que j'ai montrée chez l'*Amsinkia* (fig. 29). On reconnaîtra dès lors que, dans chaque paire, il n'existe qu'une dépression légère entre les deux mamelons (*aa*, *a'a'*), tandis qu'il règne entre les deux paires un large sillon, beaucoup plus profond, au fond duquel se trouve le petit mamelon gemmulaire (*b*). Ceci devient plus clair encore lorsqu'on regarde le même embryon de profil et successivement, selon deux sens perpendiculaires l'un à l'autre. On reconnaît bien mieux alors combien est peu profonde (fig. 37, *B*) la dépression qui distingue les deux lobes d'un même cotylédon (*aa*, *a'a'*), comparativement au sillon (*c*, fig. 37) qui sépare l'un de l'autre les deux cotylédons (*a*, *a'*).

Il est donc évident qu'il existe dans ce jeune embryon non pas quatre cotylédons égaux et verticillés, mais deux cotylédons qui manifestent déjà nettement leur tendance à se partager. Leur partition devient de plus en plus apparente, à mesure que les lobes cotylédonaires acquièrent une plus grande longueur; et toujours l'inégalité de profondeur se conserve entre les fentes interlobaires et intercotylédonaires; mais cette inégalité est proportionnellement plus marquée dans l'état très jeune de l'embryon (fig. 38, 39) où les cotylédons sont encore peu allongés; elle est, en outre, plus facile à reconnaître, tant qu'on n'est pas obligé pour la con-

stater de développer les lobes cotylédonaires si étrangement emmêlés et enchevêtrés à l'état adulte.

2° *Germination.* — Grâce à l'obligeance de MM. Vilmorin et Andrieux, habiles horticulteurs de Paris, qui ont essayé, depuis quelques années, la culture du *Schizopetalon Walkeri* comme espèce d'ornement, j'ai pu disposer d'une assez grande quantité de graines de cette plante pour en faire des semis à diverses époques et en diverses circonstances. C'est sur des pieds provenus de ces semis, et élevés dans les serres du Jardin des Plantes, que j'ai fait les observations dont on vient de lire les résultats. Or, en comparant les germinations du *Schizopetalon* avec celle de l'*Amsinkia* (fig. 34), on y reconnaît une disposition absolument identique (fig. 40). On y voit de même la fente intercotylédonaire (*f*) notablement plus profonde que les fentes interlobaires (*f'*); de plus, lorsqu'on regarde ces jeunes plantes par-dessus (fig. 41), on est frappé du rapprochement par paires de leurs quatre lobes cotylédonaires ; et, si l'on enlève le jeune bourgeon placé à leur centre, on remarque aisément que l'incision, qui sépare les deux lobes de chaque cotylédon, ne descend pas tout à fait jusqu'à sa base. Il me semble donc résulter encore de ce nouveau mode d'examen qu'il n'y a ici que deux feuilles séminales biparties. Tout doute, s'il en restait, deviendrait impossible par l'examen de ces mêmes germinations dans un état plus avancé ; car, les choses s'y passant comme nous l'avons vu pour l'*Amsinkia* (fig. 35), la portion basilaire indivise des deux cotylédons s'étend à mesure que les cotylédons eux-mêmes s'allongent, et elle finit par devenir très prononcée (fig. 42, 43). Cette dernière observation a été faite particulièrement sur de jeunes plantes qui avaient germé au commencement de l'automne, et qui n'ont pris qu'un faible développement avant les froids, auxquels elles ont succombé.

3° *Structure anatomique.* — Par la macération dans l'air très humide d'un tube bouché où je laissais toujours quelques gouttes d'eau, j'ai isolé complétement les faisceaux fibro-vasculaires de la jeune plante pourvue de ses feuilles séminales, et commençant

seulement à développer ses premières feuilles. J'ai obtenu ainsi, avec toute la netteté désirable, la préparation que reproduit la figure 44. On y voit les deux faisceaux (*a*,*a*) des cotylédons rester simples dans une certaine longueur correspondante à la portion indivise de ceux-ci, et se bifurquer ensuite chacun en deux rameaux (*a'*,*a'*) qui vont dans les lobes cotylédonaires; quant aux deux faisceaux (*b*,*b*), ils sont destinés aux feuilles primordiales encore très peu développées. Une coupe transversale de la jeune tige menée par la base des cotylédons achève d'éclairer sur cette structure; on y retrouve les mêmes faisceaux, et, par transparence, on voit la divergence de ceux qui se rendent dans les lobes cotylédonaires. Dans la figure 44, qui représente cette coupe, la section a été menée un peu obliquement, de telle sorte que les deux faisceaux d'un cotylédon se montrent déjà plus espacés que ceux de l'autre.

Il serait, je crois, difficile de réunir un plus grand nombre de preuves positives, pour démontrer que le genre *Schizopetalon*, qui constituait une si singulière anomalie au milieu de sa famille, lorsqu'on admettait que son embryon avait quatre cotylédons distincts, rentre dans la catégorie commune, et se distingue seulement par la partition profonde de ses feuilles séminales.

Le genre *Cansjera* établit une sorte de transition entre les embryons dont je viens de m'occuper et ceux qui feront l'objet du paragraphe suivant. M. Decaisne en a fait récemment connaître l'embryon, qu'il a figuré dans les planches du *Voyage de la Vénus*. De cette figure et des dessins originaux inédits, qu'il a eu l'obligeance de me communiquer, il me semble résulter que l'embryon du *Cansjera* a tantôt deux cotylédons bipartis, tantôt un cotylédon indivis et un second triparti.

§ III. — Embryons à cotylédons tri-multipartis.

Un petit nombre d'embryons ont été signalés comme rentrant dans cette catégorie ; ce sont, à ma connaissance, les genres suivants :

1° *Canarium* Lin., de la famille des Burséracées, pour lequel

Gærtner disait, en parlant de son *C. Mehenbethene* : « Cotyledones 6, aut 2 profundissime trifidæ, lobulis oblongis, subfoliaceis, varie contortis ; » et au sujet du *C. sylvestre* : « Cotyledones 6, inæquales, subfoliaceæ, varie inflexæ. » On voit que le célèbre carpologiste ne décidait pas la question de savoir si les *Canarium* ont deux cotylédons tripartis ou six cotylédons distincts ; mais ses figures (tab. 103) ne laissent aucun doute à cet égard, et elles montrent que l'embryon de ces plantes possède la première de ces organisations.

M. Endlicher s'exprime beaucoup plus nettement que Gærtner, et il attribue aux *Canarium* un embryon à deux cotylédons charnus, divisés profondément en trois lobes plissés ou contournés.

Les matériaux m'ont manqué pour l'examen de ce genre. La riche collection carpologique de M. Delessert, qui fait partie de son beau musée botanique, renferme, sous le nom de *Canarium sylvestre*, plusieurs noyaux très ressemblants à la figure de Gærtner tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et dont quelques uns ont été mis à ma disposition avec une rare obligeance. Mais le seul embryon en bon état que j'ai pu retirer de ces fruits avait deux cotylédons demi-cylindriques, allongés, et indivis. Au reste, les figures de Gærtner et le texte de M. Endlicher sont plus que suffisants pour faire effacer les *Canarium* de la liste des plantes polycotylées.

2° *Agatophyllum* Juss. — L'embryon de cette Laurinée, le *Raven-Tsara* des Madécasses, a une forme très singulière ; il se divise dans ses trois quarts inférieurs en six lobes allongés, plus ou moins fendus eux-mêmes à leur extrémité, et qui se logent dans autant de loges incomplètes du fruit. Jussieu, l'auteur du genre, et Gærtner, se bornent à indiquer l'existence de ces lobes, sans dire s'ils les regardent comme autant de cotylédons (1). M. Nees d'Esenbeck, dans sa *Monographie des Laurinées* (p. 231), et M. Endlicher (*Genera*, n° 2038), ne sont pas plus explicites.

(1) « Semine magno infra 6-lobo .. Semen instar Juglandis *infra* lobatum. » Juss., *Genera plant.*, p. 432.

« Semen unicum, grande,... inferne in 6 lobos distantes sicuti Juglandis nucleus divisum. » Gærtn., *De Fruct.*, II, p. 107, tab. 103, fig. 2 (sub *Evodia*).

J'ai moi-même examiné plusieurs graines de l'*Agathophyllum aromaticum* Willd.; mais toutes appartenaient à des fruits extrêmement vieux, et elles s'étaient raccornies et déformées par une longue dessiccation. Néanmoins, bien que cet examen n'ait pu m'apprendre rien de décisif sur la véritable organisation cotylédonaire de cet embryon, il m'a montré, cependant, que ses six grands lobes sont séparés l'un de l'autre par des fentes de profondeur inégale, et que, dès lors, on ne peut voir en eux autant de cotylédons distincts. L'étude de graines fraîches, et surtout celle du développement de leur embryon, pourraient seules montrer si, comme je suis disposé à le croire, il n'y a là que deux cotylédons tripartis.

Je me bornerai à citer ici pour mémoire le *Lepidium sativum* Lin., dont les deux cotylédons sont plutôt trifides que tripartis, bien que Gærtner cite l'embryon de cette plante comme polycotylé, je les ai vus même quelquefois indivis; le genre *Boswellia* Roxb., de la famille des Burséracées, dont les cotylédons sont décrits comme multifides; le *Bursera gummifera* Lin., dont Turpin représente une germination à feuilles séminales triparties (*Atlas du Dictionnaire des Sciences naturelles de Levrault*).

C'est encore dans la catégorie dont je m'occupe en ce moment que je crois devoir classer les embryons de celles des Conifères qu'on regarde habituellement comme pourvues de plusieurs cotylédons, et qu'on cite même constamment comme les exemples les plus authentiques de plantes polycotylées. Je suis obligé d'entrer dans quelques développements pour appuyer l'opinion que je viens d'énoncer, parce qu'elle est en opposition avec les idées admises de nos jours.

Les genres de Conifères, dont l'embryon est décrit par les auteurs comme polycotylé, sont peu nombreux dans ce grand groupe naturel. Parmi les Cupressinées, ils se réduisent, à part quelques cas rares présentés par les *Juniperus*, *Thuia* et *Cupressus*, aux *Frenela* Mirb. et au *Taxodium* L. C. Rich. Parmi les Abiétinées, ils se composent des *Abies*, *Pinus* et *Larix* Tourn., ou des divisions du grand genre Pin, tel que l'admettent divers

botanistes, à l'exemple de Linné (2e édit. du *Genera*), et, par portion, des *Araucaria*. Dans ces diverses plantes, l'embryon adulte présente de trois à quatorze productions cotylédonaires allongées, qu'on a regardées comme formant un verticille régulier, et comme constituant autant de cotylédons. Le nombre de ces productions cotylédonaires varie non seulement d'une espèce à l'autre dans le même genre, mais encore sur le même individu et dans le même cône. C'est ainsi que, pour le *Pinus Pinaster* Solan., par exemple, on verra, par les figures qui accompagnent ce Mémoire, que ces variations s'étendent entre les nombres six et neuf.

Cependant, contrairement à cette théorie qui règne aujourd'hui dans la science, quelques botanistes en ont, depuis longtemps, émis une autre, d'après laquelle les prétendus cotylédons des Conifères ne seraient autre chose que des lobes profonds de deux cotylédons opposés, et d'après laquelle, par conséquent, les Conifères qualifiées de polycotylées, qui sont comme dispersées au milieu de ce grand groupe naturel, seraient pourvues de deux cotylédons, aussi bien que les autres.

Dans la préface de ses Familles, Adanson avait dit en passant : « Le Pin, qu'on regarde comme Polycotylédon, n'a réelle» ment que deux cotylédons, qui sont divisés chacun en six lobes » jusqu'à leur base. » (pag. 305.) Mais il n'avait appuyé cette assertion sur aucune preuve. L'immortel auteur du *Genera plantarum*, A. L. de Jussieu, insista beaucoup plus sur cette opinion, et fit connaître le motif qui la lui avait suggérée (1). C'était que, parmi les incisions étroites qui séparent ces prétendus cotylédons verticillés, il y en aurait deux opposées qui descendraient plus bas que les autres. Poiret, Ventenat, etc., ont adopté cette

(1) *Genera plantar. Præf.*, p. xvii. — En note : « Dantur insuper paucissimæ plantæ *Polycotyledones* immerito dictæ, quarum semina duobus instruuntur lobis multipartitis ac palmatis, verticillum simul mentientibus, ut in Pino... » — *Ibid.*, p. 415 : « Coniferarum semen vere bilobum extat, scissura duplici opposita profundiore lobos definiente ; sed iidem in germinatione partiti et radiatim patentes divisuris linearibus verticillum mentiuntur polyphyllum involucro umbellifero æmulum, unde quædam Coniferæ, et præcipue Pinus, Polycotyledones dicuntur. »

manière de décrire les cotylédons des Pins; mais ils n'ont fait en cela que se ranger à l'avis de Jussieu, sans apporter d'arguments à l'appui.

D'un autre côté, le père de la carpologie, Gaertner, a combattu l'idée d'Adanson, et il a admis l'existence de plusieurs cotylédons dans les Pins, ainsi que dans quelques autres plantes de familles diverses, dont aucune, du reste, ne peut conserver aujourd'hui la qualification de Polycotylédones, qu'il leur a donnée (1). A son tour, Salisbury s'est prononcé formellement contre l'exactitude du fait énoncé par Jussieu. Il a déclaré avoir examiné avec la plus scrupuleuse attention l'embryon de plusieurs Conifères dites Polycotylées sans avoir jamais pu y découvrir cette inégalité de scissures sur laquelle s'appuie notre illustre botaniste (2). Enfin, L.-C. Richard, en divers passages de ses écrits, et M. A. Richard, dans la troisième partie du beau travail sur les Conifères et les Cycadées, qui est commun à lui et à son père, ont également admis dans les termes les plus catégoriques la polycotylédonie des plantes dont il s'agit ici. Leur opinion, qui est d'un si grand poids, a probablement entraîné celle de tous les botanistes de nos jours. Je crois devoir reproduire le passage par lequel M. A. Richard établit sa manière de voir, contrairement à la théorie d'Adanson et de Jussieu. « Nous avons étudié » avec la plus scrupuleuse attention l'embryon d'un nombre con» sidérable de Conifères, et nous n'avons jamais pu découvrir » deux incisions qui fussent plus profondes que les autres. L'em-

(1) « Cum Adansono non possumus consentire,... Reperiuntur autem cotyledones numero plures in variis sed paucissimis plantis, et quidem ternæ, in Abiete lla americana quæ Anglis *Hemlock Spruce Fir*, appellatur; quaternæ, in *Rhizophora gymnorhiza* atque *Avicennia*; quinæ, in *Pino sylvestri*; senæ, in *Lepidio sativo*, *Canario Mehenbethene* et *sylvestri*, ac aliis; et denæ, duodenæ, aut plures, n variis *Pini* speciebus. » *De fructib. et semin. plant.*, introd., p. 157.

(2) « I have examined with the most scrupulous nicety the embryos of the *Norway Spruce Fir*, *Black Spruce*, *Silver Fir*, *Balm of Gilead Fir*, *Scotch Fir*, *Larch* and *Cedar of Libanus*, both before and after germination, without ever being able to find two opposite divisions deeper than the rest: so that there is not the smallest doubt they are truly polycotyledonous. » *Transact. of the Linn. Soc. of Lond.*, vol. VIII (1807), p. 314.

» bryon d'un grand nombre de Conifères est donc véritablement » polycotylédoné, et ses cotylédons sont verticillés. D'ailleurs, » comment admettre un embryon à deux cotylédons incisés, lors- » qu'il n'y a, par exemple, que trois cotylédons, et même dans » tous les cas où le nombre des cotylédons est impair? D'ailleurs, » un autre fait repousse encore cette opinion, c'est que, dans » le Cèdre du Liban, on trouve à la base de chaque cotylédon un » mamelon extrêmement petit, qui peut être considéré comme » une gemmule rudimentaire, mais qui ne se développe pas à » l'époque de la germination. »

On le voit, M. A. Richard regarde comme reposant sur une observation inexacte l'opinion de Jussieu, et de plus il élève contre elle deux objections qu'il regarde comme insurmontables. Malgré le profond respect que j'ai pour la haute autorité scientifique de M. A. Richard, je ne puis accorder la même valeur que lui à ses deux objections. Pour la première, bien qu'elle eût été déjà formulée par Gærtner, elle ne soulève pas même une difficulté. On a vu, par l'exemple du *Macleya* et de diverses germinations anormales, que, sur deux cotylédons, l'un peut rester entier, tandis que l'autre se partage en deux lobes symétriques, qui peuvent même arriver jusqu'à égaler le cotylédon indivis; et, d'un autre côté, on verra, par divers exemples que je figurerai, que le fait est tout aussi simple pour les embryons à 5, 7, 9, etc., lobes cotylédonaires. Dans ce cas, en effet, l'un des deux cotylédons ayant 2, 4, 6 lobes, l'autre en présente 3, 5, 7. Quant à la seconde objection, comme elle repose uniquement sur la manière d'envisager des mamelons presque inappréciables qui pourraient bien être tout autre chose que de nombreuses gemmules supplémentaires, j'avoue que je n'en apprécie pas la force; de plus, je dois dire que, malgré tous mes efforts, je n'ai pu découvrir ce « mamelon extrêmement petit » que M. A. Richard signale comme existant à la base de chaque production cotylédonaire. Cependant l'embryon du Cèdre est assez volumineux, je l'ai examiné avec assez d'attention sous divers grossissements, au microscope simple et composé, pour qu'il me soit difficile de croire que ces mamelons, tout petits qu'ils soient, aient pu m'échapper lorsque

j'en faisais l'objet spécial de mes recherches. Toujours la base de ces prétendus cotylédons s'est montrée à mes yeux comme la représente la figure 84 calquée, ainsi que les autres de ce mémoire, à la chambre claire. Tout ce que j'ai pu découvrir consiste dans de très légères ondulations de la surface concave entourée par la base des productions cotylédonaires, mais *alternant* avec celles-ci, et dès lors sans aucune importance. Je pense donc que M. A. Richard ou moi nous avons eu sous les yeux des embryons exceptionnels.

Ces difficultés levées, du moins j'ose le croire, je vais essayer de démontrer que les Conifères dites Polycotylédones n'ont réellement à leur embryon que deux cotylédons partagés profondément en un nombre variable de lobes qu'on a pris à tort pour autant de cotylédons distincts et séparés. Pour cela, j'étudierai surtout l'embryon de la graine mûre.

En thèse générale, et quoi qu'on ait dit à ce sujet, les productions cotylédonaires des Pins, etc., ne sont pas verticillées, mais disposées constamment en deux groupes opposés, absolument comme peuvent l'être les lobes de deux cotylédons placés en regard l'un de l'autre. L'intervalle qui règne entre ces deux groupes est toujours notablement plus grand que celui qui peut exister parfois entre les portions d'un même groupe. Il résulte de là plusieurs faits qu'il est facile de reconnaître par l'examen direct de l'embryon, et que montrent les figures dont j'accompagne ce travail. Ces figures, prises parmi un grand nombre d'autres, ont été toutes calquées rigoureusement à la chambre claire et vérifiées successivement sur plusieurs embryons de la même espèce.

1° L'embryon se montre souvent comprimé à son extrémité cotylédonaire. Ses deux cotylédons étant nécessairement d'autant plus larges qu'ils présentent un plus grand nombre de lobes (fig. 50, 52, 61, 69, 70), la compression de l'embryon lui-même suit d'ordinaire le même rapport, et généralement on ne le trouve guère arrondi que dans les cas où ses lobes sont peu nombreux.

2° Les deux groupes de lobes cotylédonaires ou les deux coty-

lédons sont séparés généralement par un intervalle en forme de fente plus ou moins appréciable à l'extérieur, parfois assez large proportionnellement, visible surtout lorsqu'on regarde l'embryon par le sommet (fig. 48, 59, 71, 79, 86). En examinant celui-ci dans ce sens, on voit généralement très bien ses lobes disposés sur deux lignes parallèles, des deux côtés de l'intervalle médian (fig. 71, 86). Parfois même ils sont un peu courbés dans chacun des deux groupes, et se regardent par leur courbure (fig. 62, 71).

3° La séparation des deux groupes est presque toujours très manifeste sur les deux côtés opposés de l'embryon où elle produit deux fentes sensiblement plus ouvertes que les autres (fig. 47, 55, 58, 61, 70), tellement prononcées chez quelques espèces (fig. 70) que je ne conçois pas qu'elles aient échappé aux habiles observateurs cités plus haut. Il est positif que ces deux fentes opposées descendent souvent un peu plus bas que les autres, et l'observation de Jussieu était parfaitement exacte à cet égard, bien qu'elle eût été trop généralisée. Seulement cette différence de profondeur est à peu près inappréciable dans certains cas, surtout à la simple loupe à main. Le meilleur moyen de la reconnaître, lorsqu'elle existe, consiste à examiner l'embryon par ses différents côtés, sous un grossissement de trente à cinquante diamètres, en le tournant en divers sens sur le porte-objet pendant l'observation, afin de faire varier l'incidence de la lumière, et surtout de calquer rigoureusement à la chambre claire ses divers aspects pour les comparer ensuite (fig. 67, 74).

4° Le meilleur moyen, selon moi, de reconnaître et de mettre en évidence la disposition des lobes cotylédonaires des Conifères en deux groupes opposés consiste à faire, avec un instrument bien tranchant, une coupe transversale qui en enlève la moitié ou les deux tiers supérieurs. On voit alors presque toujours de la manière la plus nette, dans la portion basilaire restante, la disposition dont mes figures présentent de nombreux exemples, et qui certainement est tout à fait inconciliable avec l'idée de cotylédons verticillés (fig. 49, 51, 53, 57, 60, 63, 72, 80, 83, 84, 87, 89). Même dans les embryons dont l'extérieur ne présente aucune ou presque aucune inégalité entre les fentes interlobaires

et intercotylédonaires, cette même disposition se manifeste intérieurement et autorise la même conclusion (fig. 87, 89). Comme on le voit par les figures de ce mémoire, on reconnaît sur ces coupes transversales que les lobes cotylédonaires d'un même groupe ou d'un même cotylédon se rapprochent les uns des autres, se touchent même ordinairement, et qu'il règne au contraire entre ces deux groupes un large espace vide qui va se terminer aux deux fentes opposées, généralement plus ouvertes que les autres.

Le cas le moins favorable pour ce genre d'observation est celui où les lobes cotylédonaires, un peu foliacés, sont grêles, proportionnellement plus longs que de coutume et lâches. Cependant, même dans ce cas, dont l'*Abies Pinsapo*, Boiss. (fig. 85) m'a présenté le terme extrême, en faisant la coupe un peu bas, on arrive au résultat cherché, sinon au premier essai, du moins au second, troisième ou quatrième; en un mot, sans grande difficulté (fig. 87). Il n'est peut-être pas inutile de dire qu'on ne doit avoir recours pour ces recherches qu'à des graines fraîches, ou, du moins dont l'embryon n'ait pas été raccorni et déformé par la dessiccation.

J'ai examiné avec soin les embryons de dix-sept espèces de Conifères prétendues polycotylées, et je n'en ai pas rencontré une seule qui ne m'ait présenté, soit immédiatement, soit après fort peu de recherches, la division des lobes cotylédonaires en deux groupes opposés, qui, par conséquent, ne se soit montrée nettement dicotylée. Voici les noms de ces espèces sur lesquelles ont porté mes observations : 1. *Pinus excelsa* Wall. ; 2. *P. rigida* Mill. ; 3. *P. australis* Michx. (*P. palustris* Mill.) ; 4. *P. pungens* Michx. ; 5. *P. inops* Solan. ; 6. *P. mitis* Michx. ; 7. *P. Pinaster* Solan. (*P. maritima* Lamk.) ; 8. *P. Sylvestris* Lin. ; 9. *P. Laricio* Poir. ; 10. *P. Monspeliensis* Salzm. (espèce très voisine ou variété du *P. Laricio*) ; 11. *P. halepensis* Mill. ; 12. *P. pinea* Lin. — 13. *Abies pectinata* DC. ; 14. *A. balsamea* Mill. ; 15. *A. Pinsapo* Boiss. — 16. *Larix europæa* DC. ; 17. *Cedrus Libani* Mill. — J'ai dû la plus grande partie de ces graines à l'obligeance de MM. Vilmorin et Andrieux. J'ai aussi examiné l'embryon du

Thuia occidentalis Lin. ; mais je l'ai toujours trouvé pourvu de deux cotylédons entiers

Assez souvent les lobes cotylédonaires des Conifères, considérés dans un même cotylédon, ont une tendance prononcée à se subdiviser par petits groupes de deux. L'intervalle qui sépare ces paires aussi rapprochées est alors assez appréciable, tandis que, dans chaque paire, les deux lobes adjacents sont exactement appliqués l'un contre l'autre (fig. 63). Dans les embryons à extrémité cotylédonaire lâche, l'espacement entre tous les lobes est quelquefois très marqué, comme dans l'*Abies Pinsapo* (fig. 85, 86) ; mais, dans tous les cas, il est notablement moindre que l'espace intercotylédonaire, avec lequel il est impossible de le confondre, lorsqu'on apporte un peu d'attention à cet examen (fig. 87).

L'étude des germinations a, dans plusieurs cas, confirmé pour moi les résultats fournis par l'examen des embryons en repos. Cependant je dois dire qu'ici les particularités que je viens d'indiquer sont beaucoup moins prononcées et assez souvent même inappréciables. Chez diverses espèces, et en plusieurs circonstances, j'ai remarqué la disposition des lobes cotylédonaires en deux groupes opposés, soit lorsque leur extrémité était encore engagée dans les téguments séminaux (fig. 73), soit lorsque ceux-ci venaient de tomber depuis peu (fig. 64). Dans plusieurs exemples, les deux fentes opposées, intercotylédonaires, descendaient sensiblement plus bas que les autres, et leur différence de profondeur pouvait être appréciée à l'œil nu, ou du moins sous un faible grossissement (fig. 67, 73, 74). Ailleurs, l'excès de profondeur de ces deux fentes opposées m'a été démontré parce que, en enlevant successivement des tranches horizontales de la base même des cotylédons, j'ai fini par obtenir deux demi-circonférences distinctes et séparées (fig. 65, 68) dont chacune correspondait à la base d'un cotylédon et présentait, intérieurement, autant de faisceaux, extérieurement, autant de festons que celui-ci avait de lobes. Au-dessous de cette coupe, j'ai détaché une circonférence entière (fig. 66), mais profondément échancrée sur les deux points opposés, correspondants aux fentes intercotylédonaires.

A ces faits nombreux, qui me paraissent décisifs en faveur de la dicotylédonie des Pins, etc., j'ajouterai que tout récemment M. Lestiboudois a été conduit par des observations de phyllotaxie anatomique à une conclusion analogue à celle que je viens de tirer de l'examen direct de l'embryon (1).

Une autre considération phyllotaxique qui vient à l'appui de la dicotylédonie des Conifères, c'est que, dans la série des feuilles normales, le point de départ de la spire (Abiétinées) m'a paru correspondre à la fente intercotylédonaire; ce qui devait être.

J'ai voulu chercher si l'organogénie serait favorable à la manière de voir que je viens d'essayer d'asseoir sur les faits; or, je m'empresse de reconnaître que les résultats de mes recherches ont été négatifs sur ce point dans les *Pinus Pinaster* et *Laricio* chez lesquels j'ai suivi le développement de l'embryon. Dès l'instant où ils ont commencé d'apparaître sous la forme de mamelons arrondis, les lobes cotylédonaires se sont montrés égaux et régulièrement disposés en cercle autour du gros mamelon gemmulaire central (fig. 77, A. B; 78 A. B). Ce n'est que lorsque l'embryon était déjà assez avancé qu'on a commencé de distinguer entre les diverses incisions l'inégalité qui finit souvent par devenir si prononcée avec l'état adulte. Mais je ferai remarquer que, même chez le *Pinus Pinaster*, l'embryon se montre entièrement arrondi dans sa jeunesse, bien qu'il doive devenir plus tard sensiblement comprimé. D'ailleurs, la présence du gros mamelon gemmulaire, conique et très saillant, qui forme dans les premiers temps une particularité si remarquable de l'organogénie de ces embryons (fig. 55, 75, 76, 77 a), n'est certainement pas sans influence sur la disposition régulière des mamelons cotylédonaires autour de sa base.

A part cette difficulté, qui n'est pas grande, les faits que j'ai pu connaître me semblent démontrer positivement que les Conifères regardées jusqu'ici par la majorité des botanistes comme polycotylées sont réellement assimilables aux diverses plantes

(1) A en juger par le résumé de son travail que ce botaniste a publié dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*.

dont je me suis occupé en premier lieu, et doivent dès lors être regardées comme pourvues de deux cotylédons que des incisions profondes partagent en un nombre variable de lobes étroits et allongés.

On pourrait trouver surprenant que des végétaux dont les feuilles sont étroites, linéaires et entières, possèdent des cotylédons si fortement lobés ; mais cette difficulté ne me paraît pas être de nature à arrêter un instant, puisque j'ai montré plus haut divers exemples de plantes à feuilles entières, étroites même, chez lesquelles les cotylédons sont partagés, soit normalement, soit accidentellement. Ne voit-on pas aussi, dans une grande portion de l'embranchement des Dicotylédons, des feuilles spiralées ou alternes succéder sans transition à deux cotylédons opposés? Tout ce qu'on peut conclure de ces deux dissemblances si marquées entre les feuilles séminales et les feuilles ordinaires, c'est que les premières ont, par rapport à celles ci, une indépendance de rapports qui, pour être inexpliquée, n'en est pas moins réelle.

§ IV. — Plantes décrites comme polycotylées par confusion de verticilles distincts.

Je ne connais, comme rentrant dans cette catégorie, que les *Ceratophyllum*. L'embryon de ces singulières plantes a été décrit par Gærtner, L. C. Richard, De Candolle, Endlicher, etc., comme pourvue de quatre cotylédons verticillés et très inégaux par paires, deux étant beaucoup plus épais, plus longs et plus charnus que les deux autres, avec lesquels ils alternent. M. Ad. Brongniart a figuré ce même embryon (*Sur la génération et le développement de l'embryon*; *Ann. des scienc. natur.*, 1re sér., tom. VII (1827), pl. 44, fig. k), et, dans l'explication de cette figure, il a qualifié les deux grands lobes de « appendices de la radicule ou cotylédons, » et les deux petits de « premières feuilles opposées ou cotylédons. » Ce savant botaniste croit donc aussi, mais moins positivement peut-être que les auteurs déjà nommés, à la polycotylédonie des *Ceratophyllum*. D'un autre côté,

M. Schleiden me paraît avoir démontré parfaitement (*Beitræge zur Kenntniss der Ceratophylleen* (*Flora*, t. XI, 1837, p. 513-542, tab. XI) que, dans cet embryon si singulier, les deux grands lobes doivent être seuls regardés comme les cotylédons, et que les deux petits sont les deux premières feuilles de la plumule la plus complexe peut-être qu'on ait observée. L'opinion du savant allemand est basée, en premier lieu, sur l'observation organogénique, les deux cotylédons se formant longtemps avant les deux premières feuilles qu'on leur avait assimilées; en second lieu, sur ce que les deux paires de feuilles sont toujours situées à des hauteurs différentes et parfois même séparées par un entre-nœud très distinct. Mes observations s'accordent avec les siennes. Elles ne s'en écartent que sur un point très peu important, savoir: qu'après le premier verticille de deux petites feuilles plumulaires j'ai vu un second verticille de quatre feuilles indivises et non de six.

C'est donc parce qu'on a réuni à tort le verticille des deux cotylédons avec le premier verticille de feuilles primordiales qu'on a regardé l'embryon des *Ceratophyllum* comme polycotylé.

§ V.— Embryons décrits comme polycotylés, sur lesquels les matériaux m'ont manqué.

Après avoir tenté de démontrer que toutes les plantes dont je me suis occupé, ont été regardées à tort comme polycotylées, il me resterait à examiner si cette dénomination a été convenablement appliquée aux embryons de certaines espèces de *Persoonia*, (Protéacées). Mais, malgré tous mes efforts, malgré l'obligeance éclairée, grâce à laquelle il m'a été permis de puiser dans les riches collections du Muséum, de M. Delessert et de M. Webb, je n'ai eu à ma disposition que des matériaux totalement insuffisants pour des recherches si délicates. On ne pourrait arriver sur ce sujet à des résultats décisifs qu'en examinant un grand nombre de graines fraîches; or, non seulement les échantillons d'herbier que j'ai eus à ma disposition étaient vieux ou très vieux; mais encore, par une circonstance qui paraît être fréquente dans ce

genre de plantes, la grande majorité des fruits que j'ai ouverts ne renfermait pas de graine. Ainsi, sur dix fruits de *Persoonia macrostachya* Lindl. et dix-huit de *P. juniperina* R. Br., je n'en ai pas trouvé un seul pourvu de graine. Quant au petit nombre de graines en bon état que j'ai trouvées sur les *Persoonia ferruginea, salicina* et *linearis*, celles de la première avaient deux cotylédons entiers; le seul embryon que j'aie vu de la seconde avait six productions cotylédonaires très inégales, dont quatre de même longueur, une cinquième plus courte de moitié environ, et la sixième presque rudimentaire; enfin, les embryons de la troisième espèce étaient comprimés par les côtés et à six productions cotylédonaires égales. Mais je n'oserais dire si, dans ces dernières, il fallait voir deux cotylédons tripartis ou six cotylédons distincts.

Au reste, M. Rob. Brown admet qu'il y a là autant de cotylédons distincts; et certes, une pareille autorité est plus que suffisante pour faire admettre cette manière de voir jusqu'à preuve du contraire, bien qu'il puisse paraître bizarre de voir quelques espèces à cotylédons multiples disséminées au milieu d'un genre dicotylé.

En résumé, il me semble résulter du travail précédent:

1° Que les cotylédons des plantes dicotylées ont une tendance marquée à se partager en lobes profondément séparés qui peuvent souvent faire croire, à tort, à l'existence de plusieurs cotylédons distincts;

2° Que cette partition profonde des deux cotylédons a lieu normalement dans un certain nombre de plantes, chacun d'eux formant tantôt deux, tantôt plusieurs lobes qui ont été pris souvent pour autant de cotylédons distincts et séparés;

3° Que les seuls embryons auxquels, faute de matériaux suffisants pour des recherches approfondies, je sois obligé de laisser en ce moment la qualification de Polycotylés, appartiennent à quelques espèces de *Persoonia*.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHES 7-10

FIG 1-21. Germinations anormales.

Fig. 1-2. Germination d'Érable Plane ou Sycomore. — *a,a'*, les deux lobes du cotylédon biparti ; *b*, le cotylédon indivis ; *f'*, fente interlobaire.

Fig. 3. 4. 5, 6, 7, 8. Germinations de *Dianthus chinensis* Lin. — *f'*, fente interlobaire; *f*, fente intercotylédonaire.

Fig. 9. Germination du *Barkhausia rubra*. — *a,a*, les deux lobes du cotylédon biparti ; *b*, le cotylédon indivis.

Fig. 10. *Id.* du *Dimorphotheca pluvialis*.

Fig. 11, 12, 13. *Id.* de l'*Ammi majus*.

Fig 14. *Id.* d'une Crucifère dont je n'ai pu avoir le nom.

Fig. 16. *Id.* d'Orme. — *a,a*, les deux lobes du cotylédon biparti ; *b*, le cotylédon indivis.

Fig. 16. *Id.* du *Brassica sinensis* Lin. — *a,a*, les deux lobes du cotylédon biparti ; *b*, le cotylédon indivis.

Fig. 17. *Id.* du *Silene tenuiflora* Guss.

Fig. 18. La même, vue par dessus.

Fig. 19. Germination de l'*Euphorbia Peplus* Lin.

Fig. 20. *Id.* de *Zinnia pauciflora*.

Fig. 21 Coupe transversale de la tigelle de la même, menée à 0m,006 au-dessous des cotylédons.

Fig. 21 *bis*. *Chrysanthemum carinatum* Schousb., vue par dessus.

FIG. 22-26. *Macleya cordata* R. Br.

Fig. 22. Embryon adulte, à deux cotylédons entiers

Fig. 23. *Id.* dont un cotylédon commence à s'échancrer.

Fig. 24. *Id.* avec un cotylédon bifide.

Fig. 25. *Id.* avec un cotylédon biparti vu par le sommet.

Fig. 26. *Id.* avec un cotylédon biparti, vu de côté.

FIG. 27-35. *Amsinkia intermedia* Fisch. et Mey.

Fig. 27. Embryon vu par dessus, pour montrer ses deux cotylédons naissant sous forme de petits mamelons entiers (*a,a*).

Fig. 28. Le même, vu de profil.

Fig. 29. Embryon plus avancé, dont chaque cotylédon présente deux lobes naissant sous forme de petits mamelons arrondis.

Fig. 30. Le même, de profil.

Fig. 31. Embryon plus avancé, vu par la fente intercotylédonaire *f*.

Fig. 32. Le même, vu par la fente interlobaire *f'*. Ces deux figures montrent la différence de profondeur entre les deux sortes de fentes.

Fig. 33. Embryon adulte. — *f*,*f*, ont la même signification, ainsi que dans toutes les figures suivantes.

Fig. 34. Germination jeune.

Fig. 35. *Id.* plus avancée.

Fig. 36-45. *Schizopetalon Walkeri*.

Fig. 36. Embryon extrêmement jeune, indiquant seulement ses deux cotylédons sous la forme de deux mamelons entiers, très peu saillants.

Fig. 37. Embryon plus avancé. En *A*, il est vu par le sommet, et il montre ses deux cotylédons commençant à se bilober. — *a*,*a*, les deux lobes d'un cotylédon ; *a'*,*a'*, ceux de l'autre cotylédon ; *b*, mamelon gemmulaire. — *B*, le même embryon vu de côté, par la fente interlobaire *f*. — *C*, le même, vu par la fente intercotylédonaire *f*. La différence de profondeur de ces deux fentes est rendue frappante par la comparaison des deux figures. Mêmes lettres dans les figures suivantes.

Fig. 38. Embryon plus avancé.

Fig. 39. Embryon plus avancé encore.

Fig. 40. Germination vue de côté.

Fig. 41. La même vue par dessus, après que le bourgeon terminal a été enlevé.

Fig. 42. Germination plus avancée.

Fig. 43. Portion de la même vue par dessus, après l'ablation du bourgeon terminal.

Fig. 44. Faisceaux fibro-vasculaires d'une germination. — *a*,*a*, faisceaux des deux cotylédons ; *a'*,*a'*,*a'*,*a'*, les quatre rameaux formés par la bifurcation des faisceaux cotylédonaires ; *b*,*b*, faisceaux des feuilles primordiales.

Fig. 45. Coupe transversale de la tigelle passant par la base des cotylédons. — Mêmes lettres.

Fig. 46-89. Embryons et germinations de Conifères.

Fig. 46. Embryon entier de *Pinus excelsa* Wall.

Fig. 47. Son extrémité cotylédonaire plus fortement grossie, pour rendre plus visible la fente intercotylédonaire *f*.

Fig. 48. La même, vue par le sommet.

Fig. 49. Coupe transversale des cotylédons.

Fig. 50. Embryon entier du *P. Pinea* Lin., vu, en *A*, par le dos d'un cotylédon ; en *B*, par la fente intercotylédonaire.

Fig. 51. Coupe transversale des cotylédons.

Fig. 52. Embryon entier du *P. australis* Michx. vu, en *A*, par le dos d'un cotylédon ; en *B*, par la fente intercotylédonaire.

Fig. 53. Coupe transversale des cotylédons.

Fig. 54. Embryon entier du *P. Laricio* Poir.

Fig. 55. Embryon très jeune du même, commençant à former ses cotylédons que déborde fortement le gros cône gemmulaire *a*.

Fig. 56. Embryon adulte du même, vu par le sommet.
Fig. 57. Coupe transversale de ses cotylédons.
Fig. 58. Extrémité cotylédonaire de l'embryon du *P. sylvestris* Lin.
Fig. 59. La même, vue par le sommet.
Fig. 60. Coupe transversale des cotylédons.
Fig. 61. Extrémité cotylédonaire de l'embryon du *P. monspeliensis* Salzm.
Fig. 62. La même, vue par le sommet.
Fig. 63. Coupe transversale de ses cotylédons.
Fig. 64. Germination du même.
Fig. 65. Base d'un cotylédon enlevée par une section transversale.
Fig. 66. Tranche enlevée un peu plus bas que la précédente, au sommet de la tigelle.
Fig. 67. Partie inférieure des cotylédons, prise dans une germination d'un Pin dont une transposition de numéro ne m'a pas permis de connaître l'espèce.
Fig. 68. Base des deux cotylédons de la même germination, isolée par une section transversale.
Fig. 69. Extrémité cotylédonaire de l'embryon du *P. Pinaster* Solan., vue par le dos d'un cotylédon.
Fig. 70. La même, vue par la fente intercotylédonaire.
Fig. 71. La même, vue par le sommet.
Fig. 72. Coupe transversale de ses cotylédons.
Fig. 73. Germination de la même espèce, dont les cotylédons sont encore engagés par le sommet dans les téguments séminaux.
Fig. 74. Portion inférieure des cotylédons dans la même germination, pour montrer l'excès de profondeur de la fente intercotylédonaire *f*.
Fig. 75. Embryon très jeune de la même espèce, avec une portion de son suspenseur.
Fig. 76. *Id.* plus avancé, dont le mamelon gemmulaire (*a*) est très proéminent.
Fig. 77. *Id.* commençant à former ses cotylédons. — *A*, de profil : *a*, son mamelon gemmulaire. — *B*, vu par le sommet.
Fig. 78. *Id.* plus avancé, dont les cotylédons débordent le mamelon gemmulaire — *A*, vu de côté ; *B*, vu par le sommet.
Fig. 79. Embryon du *Larix europæa*, vu par le sommet.
Fig. 80. Coupe transversale de ses cotylédons.
Fig. 81. Base d'un lobe cotylédonaire du *Cedrus Libani* Mill., vue de profil.
Fig. 82. Embryon de l'*Abies pectinata* DC.
Fig. 83. Coupe transversale des cotylédons. Ils ont ici cinq lobes.
Fig. 84. Coupe transversale d'un autre embryon à quatre lobes.
Fig. 85. Embryon de l'*Abies Pinsapo* Boiss.
Fig. 86. Le même, vu par le sommet.
Fig. 87. Coupe transversale des cotylédons du même.
Fig. 88. Extrémité cotylédonaire de l'embryon de l'*Abies balsamea* Michx.
Fig. 89. Coupe transversale de ses cotylédons.

SUR L'OVULE DE L'*EUPHRASIA OFFICINALIS*;

Par M. G. DICKIE,

Professeur de Botanique à Aberdeen.

(Mémoire (1) lu à la Société botanique d'Édimbourg, le 13 janvier 1848).

« Dans une communication présentée à la Société, il y a deux ans, j'ai essayé de prouver que, chez certaines plantes, les tubes qu'on observe en connexion avec les ovules ne tirent pas, dans tous les cas, leur origine du pollen, ainsi que l'admettent quelques physiologistes, mais constituent des prolongements de certaines parties des ovules. Cette manière de voir ne se rapportait qu'à un petit nombre de plantes ; et aujourd'hui encore j'y apporte la même restriction, car il serait imprudent de généraliser en pareille matière. Un fait qui m'a paru venir à l'appui de cette opinion, c'est que le nombre et la position des ovules ferait naître des difficultés pour l'entrée des boyaux polliniques dans leur ouverture. Mais un argument plus puissant auquel j'ai eu recours consiste en ce que, de bonne heure, on peut observer un tube de ce genre sortant de l'exostome sous la forme d'une papille, se terminant par une extrémité close, s'allongeant ensuite, et venant en contact avec le placentaire. J'ai cité pour appuyer cette idée les observations de Griffith sur le *Santalum*. Cet habile observateur a reconnu la véritable nature du tube qui, dans cette plante, s'élève à la rencontre du boyau pollinique, et qui n'est autre chose qu'un prolongement de la partie qu'on nomme habituellement le sac embryonnaire. Je n'ai pu m'exprimer d'une manière aussi explicite sur la nature des tubes dans les plantes qui me les ont présentés ; cependant, chez le *Narthecium*, les *Bartsia* et *Euphrasia*, j'ai pensé qu'ils pouvaient être des prolongements du sommet du nucelle. A l'époque de cette première communication, j'avais cru qu'il suffisait de montrer que des tubes semblables aux

(1) Traduit par extrait des *Annals and Magazine of natural history*, numéro d'avril 1848, p. 160.

boyaux polliniques peuvent être émis par l'ovule lui même. Or, j'ai examiné à plusieurs reprises les ovules d'*Euphrasia*, et j'y ai toujours trouvé ces tubes.....

» De nouvelles observations m'ont amené à modifier l'opinion que j'avais émise en premier lieu sur la partie de l'ovule, de laquelle partent ces tubes chez l'*Euphrasia*. C'est sur ce sujet que porte la présente communication, ainsi que sur une particularité dans la structure de cet ovule, que je ne sache pas avoir été décrite jusqu'à ce jour.

» La substance du nucelle est très mince vers l'époque de la fécondation, le sac embryonnaire qui le double ayant pris un grand développement. Ce sac se rétrécit à son extrémité postérieure; son corps se resserre graduellement, vers le haut, en un col, qui se coude en faisant un angle obtus, et qui se renfle ensuite près du sommet. A ce sommet ou extrémité antérieure, on voit une fissure ou une ouverture entourée par deux ou trois lobes arrondis. Dans l'intérieur du col et du renflement bulbiforme du sac, on voit distinctement un tube étroit dans sa portion inférieure, mais un peu dilaté dans sa portion correspondante au renflement terminal du sac; dans plusieurs cas, j'ai vu ce tube se prolonger supérieurement, passer par la fente terminale, et finir en papille fermée. Je l'ai suivi jusqu'à une certaine distance dans l'intérieur du corps du sac; mais la présence du tissu cellulaire dans celui-ci m'a empêché de reconnaître clairement ses relations avec le très petit embryon, dont on peut voir le contour par transparence. Dans une préparation que je possède, l'aspect des objets semble indiquer une connexion entre l'embryon et le tube; mais je ne puis décider positivement s'il y a continuité entre les deux. Parallèlement au sac embryonnaire et sur le côté, près du court funicule de l'ovule, il existe un autre organe de structure semblable; sa forme peut être comparée à celle d'un flacon de Florence. Les cols des deux sont en continuité parfaite.

» La nature de ce remarquable appendice n'est pas facile à comprendre au premier coup d'œil. Je suis porté à croire que la disposition des parties, chez l'*Euphrasia*, est, jusqu'à un certain point, semblable à celle que présentent quelques espèces de *Ve-*

ronica, qui nous a été révélée par les descriptions et par les figures de M. Planchon, dont mes propres observations me permettent d'attester l'exactitude. Dans le jeune âge de l'ovule des *Veronica*, l'extrémité supérieure du sac est renflée en bulbe; au-dessous, elle se resserre en col; après quoi, le sac se renfle de nouveau dans la portion où l'embryon se montre plus tard, et qu'on peut appeler son corps; vers son extrémité postérieure, il se rétrécit progressivement, et va se terminer enfin en pointe aiguë. Dans un état plus avancé, le col du sac présente plusieurs appendices variqueux. Le grand appendice que j'ai décrit comme situé parallèlement au sac embryonnaire chez l'*Euphrasia*, et comme continu avec son col, est simplement un processus de cette partie. Cependant, chez l'Euphraise, le sac embryonnaire ne vient pas se montrer à l'extérieur, comme dans l'état avancé de l'ovule de *Veronica*.

» Le tube, que j'ai décrit comme traversant le bulbe et le col du sac, et comme descendant jusqu'à une certaine distance dans l'intérieur de cet organe, n'est certainement pas la portion la moins remarquable dans cette organisation. J'ai déjà signalé la principale raison qui s'oppose à ce qu'on le regarde comme tirant son origine du pollen; cette raison consiste dans son extrémité en papille fermée, qui sort et fait saillie par la fente située au sommet bulbeux du sac. Certainement, il est difficile de se prononcer nettement sur la nature de l'extrémité d'un tube transparent, dont le diamètre n'atteint pas 0,003 de pouce. Néanmoins, je ne suis arrivé à la conclusion énoncée par moi qu'après un examen attentif et souvent répété, fait sous des grossissements divers d'un microscope de Brunner, de Paris, compris entre 250 et 600 diamètres. Une de mes préparations présente deux tubes placés l'un à côté de l'autre. L'un d'eux est évidemment rompu, tandis que l'autre est fermé à son extrémité; ce dernier peut être suivi jusqu'à l'exostome d'un ovule..... Le tube rompu appartient à un autre ovule....

» Il sera donc évident maintenant que, chez l'*Euphrasia*, les tubes ovulaires ne sont pas des *prolongements du sommet du nucelle*, mais proviennent de l'intérieur du sac embryonnaire; mais,

ainsi que je l'ai déjà dit, il m'est impossible en ce moment d'établir positivement les relations qui existent entre eux et l'embryon.

» La plupart des observateurs semblent s'accorder relativement à la présence des tubes polliniques dans le tissu du stigmate et du style ; ils les ont même suivis dans l'intérieur de l'ovaire. La partie de ce sujet qui a rapport aux relations de ces tubes avec l'ovule et à leur nature a donné naissance à des opinions très diverses.

» Il y a déjà longtemps que M. Mirbel a signalé l'existence de prolongements tubuleux partant de certaines parties de l'ovule. Ceux qui ont été observés par M. Brown chez les Orchidées ont été regardés comme devant leur existence à l'action du pollen, mais sans dériver directement de celui-ci. M. Schleiden s'exprime catégoriquement au sujet de l'arrivée des tubes polliniques jusqu'au sac embryonnaire ; et la même manière de voir a été admise par Meyen, bien que ces deux observateurs aient différé d'opinion sur les relations subséquentes de ces deux parties. Griffith a démontré qu'il existe à la fois des tubes polliniques et ovulaires. M. Hartig a admis l'existence de trois sortes de tubes, en connexion avec les ovules, chez diverses plantes : 1° les véritables tubes polliniques, comme chez les Conifères ; 2° des prolongements du tissu conducteur du style, comme chez quelques Crucifères ; 3° des tubes partant de certaines parties de l'ovule lui-même, comme chez des Cupulifères. M. Gasparrini signale la présence de tubes en connexion avec l'ovule ; mais il suppose qu'ils tirent leur origine du tissu conducteur du style ; M. Hartig et lui sont donc d'accord à ce sujet, au moins relativement à quelques plantes. Chez les Orchidées, MM. Amici, Mohl et Müller ont récemment suivi le boyau pollinique à travers les ouvertures des téguments jusqu'au sac embryonnaire. M. Hofmeister a fait des observations semblables chez les Œnothérées. M. Tulasne dit avoir suivi le boyau pollinique dans l'intérieur du sac embryonnaire. Les opinions qui ont été émises sur ce sujet sont donc les suivantes : 1° les tubes dont il s'agit sont des boyaux polliniques ; opinion soutenue par MM. Schleiden, Meyen, Amici,

Mohl, Müller, Gelesnow, Tulasne, etc.; 2° ils proviennent du tissu conducteur de l'ovaire, manière de voir exprimée par M. Gasparrini et par M. Hartig, au moins pour certaines plantes; 3° ils tirent leur origine de quelque partie de l'ovule lui-même partant de lui, et non se dirigeant vers lui ; cette théorie s'appuie sur les observations de Griffith et d'Hartig, et, dans la première partie de la présente communication, je l'ai adoptée relativement à l'*Euphrasia*.

» ..... Il faut remarquer qu'on ne peut plus admettre comme une loi universelle la nécessité de l'action du pollen, après les faits signalés par Smith, relativement à la fleur femelle du *Cœlebogine*, et ceux qui ont été observés récemment par M. Gasparrini chez le Figuier cultivé... Cependant l'action du pollen, quelle que soit sa nature, ne peut généralement être négligée.

» Il est nécessaire de rappeler en peu de mots les divers états par lesquels passe l'embryon. Le premier est celui de simple cellule, vésicule-germe d'Amici et autres ; on peut alors le comparer aux cellules reproductrices de certaines Algues, et on peut lui donner la dénomination d'état *sporoïde*. L'appendice nommé *suspenseur* mérite aussi de fixer l'attention. Ordinairement il est très développé dans l'embryon sporoïde, et plus chez certaines plantes que chez d'autres ; chez quelques Crucifères, par exemple, il prend des dimensions considérables. J'ai vu un embryon de *Draba verna*, long de 1/40 de pouce, dont le suspenseur avait trois fois cette longueur. M. Griffith décrit l'embryon du *Gnetum* comme fixé à un suspenseur cellulaire, d'une longueur énorme, tortueux, mais irrégulièrement tordu, dont la longueur varie de 3 1/2 à 5 pouces, la longueur de la graine tout entière n'étant que d'un pouce.

» ... Nous avons vu que l'embryon, dans son premier état, peut être comparé à la spore d'une Algue. De nouvelles observations pourront donner des raisons plus fortes que celles qu'on a aujourd'hui pour dire que l'embryon sporoïde de quelques Phanérogames germe *in situ*, en produisant un filament confervoïde, et sans exiger son transport dans un nouveau milieu, mais en trouvant dans l'intérieur du sac embryonnaire toutes les conditions

nécessaires à son existence et à son futur développement comme spore, jusqu'à un certain degré. Dans des Algues, comme les *Vaucheria*, *Derbesia*, etc., les spores s'échappent d'ordinaire des cellules dans lesquelles elles sont produites. Grâce aux cils dont elles sont pourvues, elles se dispersent au dehors, et elles se fixent, après un certain temps, pour produire une plante semblable à la plante mère... Cependant, dans quelques cas, elles germent *in situ*. Ces cas sont l'exception et non la règle. L'embryon sporoïde est ordinairement solitaire (excepté chez les *Citrus*, les Conifères, etc.); il n'a pas besoin de changer de place, mais il commence à germer *in situ*, en produisant un filament confervoïde, le suspenseur de l'embryon, qui se dirige habituellement vers le sommet du nucelle. On peut objecter à cette manière de voir que les spores ne germent pas par un point déterminé spécialement; mais cela n'est pas prouvé : car qui a démontré jusqu'à ce jour qu'elles n'ont pas un point déterminé pour la production du filament auquel elles donnent naissance? Quelquefois cependant le suspenseur n'est pas dirigé vers le micropyle, mais bien en sens inverse. M. Gasparrini a observé ce fait chez le *Citrus*, et Griffith a reconnu que chez l'*Osyris* la partie correspondante au suspenseur se dirige vers un point opposé à celui qu'atteint le boyau pollinique. Dans l'ovule de l'*Euphrasia*, d'après les particularités signalées plus haut, il est probable que l'appendice filamenteux tubulé, qui sort par le sommet du sac, est un prolongement de l'article terminal du suspenseur. Dans tous les cas, il ne peut provenir du pollen, pour les raisons que j'ai déjà données. En même temps je ne nie pas que le boyau pollinique ne puisse arriver jusqu'au contact du sommet du sac, quoique je n'aie pas encore réussi à y découvrir sa présence. Dans une communication précédente, j'avais exprimé l'opinion que l'appendice articulé de l'embryon chez les Orchidées n'est pas une portion du boyau pollinique, comme l'a supposé M. Schleiden, mais bien un processus de cet embryon lui-même. J'ajoutais qu'un prolongement tubuleux de son article terminal pouvait rendre compte de la présence de ces tubes en si grand nombre sur le placentaire, et que la plupart des observateurs ont regardés

comme provenant du pollen. Or il paraît, d'après les observations de M. Mohl et d'autres, que mon assertion était fondée quant à sa première partie, mais non quant à la seconde. »

L'auteur regarde comme le second état de l'embryon celui que caractérise la production d'un filament confervoïde ou du suspenseur, où, en d'autres termes, dit il, la germination de l'embryon sporoïde. Ce second état paraît être, ajoute-t-il, entièrement indépendant de l'action du pollen. Enfin la production de la radicule, des cotylédons et de la plumule constitue pour lui le dernier degré du développement de l'embryon.

SUR LES ULMACÉES.

(ULMACÉES ET CELTIDÉES DE QUELQUES AUTEURS),

CONSIDÉRÉES COMME TRIBU DE LA FAMILLE DES URTICÉES

Par M. J.-E. PLANCHON,

docteur ès-sciences.

Les Urticées, telles à peu près que les conçurent Adanson et Linnæus, constituent un groupe essentiellement naturel, quoique ses membres, au lieu de converger vers un point unique, gravitent en quelque sorte en plusieurs systèmes partiels, dont les genres *Ulmus*, *Celtis*, *Morus*, *Cecropia*, *Urtica* et *Humulus*, forment les centres d'attraction. Rompre la connexion immédiate de ces plantes, c'est méconnaître l'existence des familles par *enchaînement*; proposer chacune d'elles comme le type d'une famille, c'est donner aux membres d'importance du corps, et s'exposer en conséquence à les voir former séparément des alliances contre nature; l'*Ulmus*, par exemple, s'unir aux *Chailletia*, le *Celtis* se rapprocher des *Zizyphus*, le *Cecropia* se perdre parmi les *Piper*, en un mot, chacune d'elles passer d'une ressemblance extérieure à un amalgame complet avec les représentants d'autres ordres. Tâchons plutôt de cimenter par l'étude des détails l'alliance qu'un heureux tact suggéra de bonne heure à nos maî-

tres, et de définir les limites des provinces, après que leur génie a tracé celles du royaume. C'est par là que j'aurais voulu commencer un mémoire sur les Urticées; mais, comme un travail en voie de publication (1) promet (2) de toucher les points les plus importants de ce sujet, je me borne ici à présenter, sur la tribu des Ulmacées, quelques considérations générales suivies du tableau monographique de leurs espèces.

Historique du groupe. — Les genres *Ulmus* et *Celtis* figuraient parmi les Amentacées de Jussieu, lorsque M. Mirbel en fit les types de la famille des Ulmacées. Longtemps avant, Adanson les avait compris dans cette section de sa famille des *Châtaigniers* qui, si l'on en exclut le *Platanus*, correspond à nos Urticées, et, sauf quelques additions peu heureuses, est reproduite dans l'ordre des *Scabridæ* de Linnæus. M. Agardh, mettant un grand intervalle entre son ordre hétérogène des Urticées et celui des Ulmacées, réunit sous ce dernier nom les *Ulmus*, *Celtis*, *Chailletia*, *Aquilaria*, et leurs analogues. En cela le savant cryptogamiste suivait des suggestions plus spécieuses que justes de De Candolle sur l'affinité des *Chailletia* avec les *Celtis*, et c'est en puisant à la même source, que M. Bartling n'exclut des Ulmacées d'Agardh que la section des Aquilarinées. Plus récemment, M. Endlicher propose l'*Ulmus* et le *Celtis* comme chefs de deux familles distinctes; enfin, M. Spach, en admettant dans les Ulmacées trois sections évidemment naturelles, Ulmidées, Planérées et Celtidées, établit la distinction de ces groupes sur des caractères toujours trop peu généraux, et qui pèchent par excès de subtilité comme ceux de ses espèces font par le défaut contraire.

Port; végétation; inflorescence. — Les Ulmacées sont souvent de grands arbres, tels que les *Planera* et la plupart des Ormes et des *Celtis*, plus rarement des arbustes à branches grêles, comme l'*Ulmus parvifolia*, ou bien à branches tortueuses, à rameaux courts, flexueux, divariqués et armés d'épines, comme

(1) *Mémoire sur la famille des Artocarpées*, par M. Auguste Trécul (*Ann. des Sc. nat.*, juillet 1847).

(2) Ceci était écrit en juillet 1847.

c'est le cas du plus grand nombre des *Mertensia* (section des *Celtis*). Quant à la végétation et à l'inflorescence, leurs modifications diverses se rangent sous six chefs principaux.

1° Sur les rameaux que l'hiver avait dénudés, grossissent au printemps des bourgeons écailleux qui, pour la plupart, recouvrent des faisceaux de fleurs hermaphrodites ; deux, ou rarement quatre ou cinq des supérieurs doivent produire des branches feuillées, dont les deux ou trois entre-nœuds inférieurs ne portent que des stipules caduques. Le développement des fleurs devance d'un peu celui des feuilles et la prompte maturation des fruits amène de bonne heure leur dissémination. Tel est le cas des *Ulmus* des régions tempérées, où l'hiver interrompt leur végétation, et le printemps vient la ranimer. Les fleurs et les fruits qu'ils développent alors sont en quelque sorte le terme d'une végétation commencée l'année précédente, puisqu'ils empruntent les éléments de leur nutrition aux feuilles de cette période passée, et non à celles qui se développent après eux. Dans ce sens, on pourrait les nommer *Nati posthumi*, par opposition au *Filius ante patrem* que les vieux botanistes, avec plus d'esprit que de justesse, appliquaient à certaines plantes à fleurs précoces.

2° Encore un repos de végétation, des rameaux dénudés, des bourgeons écailleux et une floraison vernale. Mais ici les fleurs et les feuilles croissent sur le même rameau. Les fleurs mâles, réunies par fascicules de trois à quatre, occupent, aux entre-nœuds inférieurs de la jeune pousse, les aisselles de feuilles que leurs stipules seules représentent ; les hermaphrodites qu'on observe solitaires, géminées ou ternées aux aisselles des feuilles, ne se développent qu'après que les fleurs mâles sont en partie flétries ou tombées, et les fruits qui leur succèdent persistent sur les branches à peu près jusqu'à la fin de l'automne. C'est là la végétation des *Planera* et des *Celtis* des zones tempérées. Chacune de leurs jeunes pousses présente, en quelque sorte, la branche feuillée d'un *Ulmus* superposée à son inflorescence, et dans tous les cas, les rameaux d'une année sont simples, et leurs feuilles en nombre à peu près constant et défini (le plus souvent quatre), suivant les espèces.

3° Ici les feuilles d'un été persistent pendant l'hiver qui suit,

et c'est des bourgeons placés à leurs aisselles ou à celles de feuilles déjà tombées, que sortent au printemps des inflorescences et des jeunes pousses, conformes en tout à celles des autres Ormes. Les *Ulmus parvifolia* et *crassifolia*, qui présentent ce mode de végétation, croissent assez près du tropique de notre hémisphère, et les *U. lancifolia* et *serotina*, qui paraissent, d'après les descriptions, offrir un développement analogue, habitent les montagnes de la péninsule de l'Inde, entre les tropiques.

4° Ce que les *Ulmus* mentionnés ci-avant sont, par rapport à nos espèces, le *Celtis serotina* des Neelgherries (Ind. or. tropic), l'est, par rapport à celles de ses congénères qui croissent hors des tropiques. Les anciennes feuilles ne tombent, qu'à mesure que de nouvelles les remplacent.

5° Deux autres *Celtis*, l'un de l'Inde tropicale (*C. cinnamomea* Wall.), l'autre de la Jamaïque (*C. Swartzii* Nob.), paraissent avoir la végétation du précédent ; mais leurs fleurs, au lieu d'être simplement géminées ou ternées, sont disposées en cymes, comme celles des *Solenostigma* et des *Mertensia* (sections du genre *Celtis*), les cymes inférieures étant mâles, les supérieures polygames. Il n'est pas impossible d'ailleurs que ces espèces aient des bourgeons écailleux, caractère que je n'ai pu observer sur des échantillons imparfaits.

6° Les *Solenostigma* et les *Sponia* ont tous des feuilles persistantes ; leurs cymes paraissent, avec les jeunes pousses, à la fois à l'aisselle de feuilles anciennes et de celles qui se développent. Pour mieux dire, les jeunes pousses ne sont elles-mêmes qu'une branche latérale de certaines cymes, dont chaque entre-nœud porte une feuille. Les fleurs se trouvent donc ici sur des branches de première et de seconde année, au lieu que chez les *Celtis* des régions extra-tropicales elles occupent exclusivement de jeunes pousses non ramifiées.

Dans cette esquisse, que j'aurais voulu rendre plus concise, j'ai négligé à dessein quelques nuances de végétation que le lecteur trouvera décrites dans la partie systématique de ce mémoire. La même observation s'applique à plus forte raison à ce qui va suivre.

Inflorescence considérée en elle-même. Un pédicelle simple, uniflore, avec ou sans bractée, *articulé* sur un point de sa longueur, est l'élément primitif de l'inflorescence des Ulmacées. Sous cet état, se présentent les inflorescences hermaphrodites des *Planera* et de plusieurs *Celtis*. Leurs fleurs mâles, néanmoins, comme les fleurs toutes hermaphrodites des *Ulmus*, se groupent le plus souvent par trois ou par quatre en fascicules, lesquels, à leur tour, suivant la longueur de l'axe qui les supporte, forment des grappes lâches ou serrées chez les *Celtis*, plus contractées encore chez les *Oreopteleæ* (section des *Ulmus*), ou réduites, chez l'*Ulmus campestris* et ses analogues, à l'apparence d'un simple faisceau. Il est rare, pourtant, de voir chez les *Celtis* trois pédicelles distincts sortir de la même aisselle. Plus souvent, c'est un pédicelle simple et uniflore, et un pédoncule bifuriqué au-dessus de sa base, ou du moins, s'il est indivis, offrant sur un point de sa longueur une légère protubérance, qui est l'indice d'un pédicelle surnuméraire non développé. Que la ramification se complique, alors chaque branche successive n'en donne qu'une autre, et les angles des rameaux s'ouvrant tous dans le même sens, il en résulte une cyme à branches courbes, correspondant en réalité à la cyme scorpioïde; doit elle ne diffère que par la disposition moins régulière de ses entre-nœuds. C'est là, à quelques nuances près, l'inflorescence de presque toutes les Celtidées tropicales, et sous ce rapport, comme par leurs feuilles à trois nervures basilaires, les *Mertensia*, en particulier, ressemblent assez aux *Ziziphus*, pour que ces deux genres aient été mutuellement confondus par quelques auteurs. En désignant l'inflorescence en question sous le nom de cyme, je crois suivre la terminologie le plus généralement reçue; car, réservée exclusivement ce nom à l'inflorescence définie et régulièrement dichotome ou rédigée des Caryophyllées, Euphorbes, etc., serait rendre un terme nécessaire pour les moindres nuances des modifications organiques.

Feuilles. — L'alternance des feuilles et leur position distique sont générales chez les Ulmacées. Les feuilles germinales de l'Orme (probablement *Ulmus campestris*) seraient seules opposées, sui-

vant l'observation d'Adanson. L'inégalité plus ou moins marquée de leur base, et les tubercules cartilagineux (bases de leurs poils) qui rendent souvent leur surface rude au toucher, sont deux caractères qu'elles partagent avec un grand nombre d'Urticées. La nervation est en général uniforme chez les espèces du même genre; mais elle ne correspond pas avec les caractères essentiels des sections du groupe; car si les Celtidées jusqu'ici décrites sont tri ou binerves, deux genres que j'ai à faire connaître (*Chætachme* et *Nemostigma*) ont la nervation pennée des Ulmidées.

Stipules. — Elles sont en général libres et latérales; le seul genre *Chætachme* les présente soudées en une seule, qui, occupant l'aisselle de chaque feuille terminale, et recouvrant la jeune feuille gemmaire qui la suit, se détache et tombe à mesure que cette dernière se développe; fait qui dévoile une remarquable tendance de la plante vers les Artocarpées.

Fleurs. — Les caractères tirés de la polygamie ou de l'hermaphroditisme de ces organes, aussi bien que ceux de la marcescence ou de la caducité du périanthe, n'ont chez les Ulmacées qu'une importance générique. Le périanthe présente chez toutes une estivation plus ou moins imbriquée, les *Sponia* seuls montrant dans leurs fleurs mâles une approche vers l'estivation induplicuée-valvaire. Les filets des étamines sont droits (et non courbés, comme le veut M. Spach) dans les boutons des *Ulmus*, de l'*Holoptelea* (*Ulmus integrifolia* Roxb.), qui forment dans la section des Ulmidées une sous-section des Ulmées; dans la seconde sous-section, celle des Planerées, les filets seraient, d'après M. Spach, courbés dans l'estivation, caractère qui concourt avec le reste de leur structure à faire de ces plantes un lien évident entre les Ulmidées et les Celtidées. Du reste, les *Planera* et les *Ulmus* ont les anthères vraiment extrorses; celles des Celtidées, au contraire, présentent à l'extérieur de la fleur leur côté dorsal déterminé par leur point d'attache avec le filet, et sont par conséquent introrses, bien que leurs fentes de déhiscence paraissent chez certains *Celtis* être tournées vers l'extérieur. Ceci

tient à la largeur souvent inégale et variable que prennent les demi-valves de chaque loge pollinifère, et l'on voit souvent sur la même anthère une des loges s'ouvrir du côté de l'axe floral, et l'autre dans le sens opposé. Ainsi la distinction normale entre les anthères extrorses et introrses est un des caractères les plus importants qui séparent les Ulmidées des Celtidées.

Que les filets soient droits ou courbés dans le bouton, les anthères ne sont jamais renversées, c'est-à-dire que dans tous le cas leur sommet regarde celui de la fleur. Par cette disposition il est facile de distinguer ces plantes des *Morus* et des genres analogues. Cependant, Roxburg signale chez son *Celtis tetrandra* (qui appartient très évidemment au genre) cette propriété remarquable qu'ont les étamines de tant d'Urticées, de se débander comme un ressort élastique, dès que leurs filets échappent à leur courbure forcée. Le même fait n'est indiqué chez aucun autre *Celtis* et Roxburg constate positivement son absence chez le *Celtis occidentalis*, cultivé dans le jardin de Calcutta.

Par quelle disposition particulière des étamines le *Celtis tetrandra* manifeste-t-il cette tendance exceptionnelle parmi sa parenté immédiate, mais très caractéristique d'autres tribus de sa famille? C'est une recherche qui reste encore à faire; car je n'ai pu m'identifier l'espèce en question avec les plantes qui me sont connues ni observer les boutons des fleurs mâles chez les deux espèces qui sont distribuées sous le nom inexact de *C. tetrandra*, parmi les riches collections de la compagnie anglaise des Indes. Du reste Humboldt et Bonpland signalent le fait en question chez une espèce de *Sponia* (*Sponia macrophylla*), et il n'est pas impossible que le même caractère appartienne à tout le genre.

OVULES, GRAINES. — Un ovule toujours solitaire est un trait caractéristique des Urticées; et l'on peut supposer que le *Gynocephalium*, Blume, doit, à cause de ses ovules géminés, être exclus de la famille (1). Chez la tribu des Ulmacées en particulier,

(1) Je puis aujourd'hui indiquer cette exclusion comme positive, puisque le *Gynocephalium* est, suivant l'observation de M. Decaisne, le même genre que le *Phyllochlæna*, Wall., et que je considère depuis longtemps ces plantes comme

l'ovule est constamment suspendu, et le micropyle contracte probablement une certaine adhésion avec le point de la surface interne de la loge qui correspond à la base du style. Au moins, ai-je constaté autrefois chez le *Celtis australis* l'existence de ce fait qui, comme on sait, est très commun chez le reste des Urticées. Le genre *Ulmus* offre dans ses graines une anatropie presque parfaite, en contraste avec l'amphitropie de celles des Celtidées. Chez ces dernières, en effet, la chalaze est contiguë à l'ombilic, qui s'interpose entre elle et le micropyle. Ce ne sont donc pas des graines vraiment campylotropes, ainsi que le veut M. Spach, mais plutôt amphitropes, comme les décrit M. Endlicher; pour mieux dire, cependant, elles présentent le passage d'un de ces états à l'autre.

Moulé sur la forme extérieure de la graine, l'embryon présente néanmoins, chez les Ulmacées, une diversité de forme d'autant plus remarquable, qu'elle semble en désaccord avec une loi assez sûrement établie. La samare de nos Ormes est bien connue. On sait que les lobes de son sommet bifide sont couverts à leur face interne de papilles stigmatiques, et que la graine comprimée dans le même sens que le fruit, présente son contour à l'aile périphérique de la samare, et par conséquent à ses lobes stigmatiques. Deux cotylédons planes, entiers, et appliqués l'un à l'autre par leur face, tournent leur commissure circulaire, elliptique ou ovale, vers le bord tranchant de la loge séminifère. Chez l'*Holoptelea* (*Ulmus integrifolia* Roxb.), dans un fruit en tous points identique avec celui des *Ulmus*, l'embryon est plié en deux portions inégales dans le sens de sa hauteur, de manière à présenter au tranchant antérieur de la graine les deux côtés de la commissure de ses cotylédons; en d'autres termes, l'embryon est conduplicué : l'un des cotylédons chevauche sur l'autre, et tous les deux sont pliés dans le même sens. Malgré cela, la position relative de l'embryon dans la graine ou le fruit n'a pas changé. C'est qu'en effet les cotylédons offrent deux lobes inégaux dont le plus grand représente en quelque sorte le cotylédon entier de

types d'un groupe naturel dont j'indique plus loin (p. 256) les genres constitutifs, réservant de plus longs détails à leur égard pour un mémoire spécial.

l'*Ulmus*, tandis que le plus petit qui se replie sur l'autre n'est pour ainsi dire qu'un appendice surnuméraire. Aussi n'est-ce pas rigoureusement toute la longueur de la nervure médiane des cotylédons qui correspond au dos tranchant de la graine; car cette nervure, s'étendant de la radicule vers l'échancrure du cotylédon ne se confond avec le pli que dans sa partie inférieure.

La position relative de la graine dans le fruit a été l'objet d'observations assez suivies, d'où sont découlées d'importantes généralisations. Celle de l'embryon dans la graine n'a guère été considérée qu'au point de vue de la radicule et de l'extrémité cotylédonaire par rapport au micropyle et à la chalaze, et non par rapport au raphé. On doit s'étonner que des faits, tels que celui que je viens de signaler, aient à peine attiré l'attention des botanistes; sans aucun doute, une série d'observations comparatives servirait, sur ce point comme sur tant d'autres, à ramener à des principes généraux des faits en apparence isolés et discordants. Elle servirait à nous donner la mesure de déviations, qui ne se montrent telles qu'en relation avec nos idées, et qui n'en sont pas moins des conditions d'ordre et d'harmonie.

La graine de l'*Holoptelea* est d'ailleurs remarquable par la position de sa chalaze. Ce point, en effet, occupe à peu près le milieu de la face comprimée du tégument, et semble ne pas correspondre à l'extrémité cotylédonaire. Ainsi se trouveraient combinées dans la même semence deux structures supposées incompatibles, un tégument semi-anatrope, avec un embryon à peu près droit; mais un peu d'attention suffit pour ramener cette apparente anomalie à l'unisson des faits connus. En effet, les cotylédons de l'*Holoptelea* étant profondément échancrés, c'est le fond du sinus qui représente leur véritable sommet organique, et c'est justement de niveau avec ce point que la chalaze se trouve placée.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES TRAITS DE LA FAMILLE. — L'absence de suc laiteux; une tige toujours frutescente; des rameaux alternes et flexueux; des feuilles distiques à base souvent inégale, à surface le plus souvent rendue rude au toucher par la présence de

petits tubercules cartilagineux (base des poils); des stipules caduques; des fleurs hermaphrodites, ou polygames, groupées en faisceaux, ou plus souvent réunies en cymes axillaires; des pédicelles articulés sur un point de leur longueur; un périanthe simple de trois à neuf divisions, plus ou moins imbriquées dans le bouton, et auxquelles s'opposent autant d'étamines hypogynes; un ovaire simple uniloculaire (très rarement bi- ou tri-loculaire par une sorte d'accident), du sommet duquel est suspendu un ovule anatrope ou amphitrope; deux styles à peine confluents à leur base, et qu'on appelle souvent stigmates, parce que les papilles, ou poils stigmatiques, en couvrent la face interne et les bords roulés; un fruit indéhiscent et un albumen charnu, peu abondant lorsqu'il existe, et très souvent nul: telle est la somme des traits communs et essentiels des Ulmacées. D'autres points moins généraux de leur structure seront signalés, suivant le degré de leur importance, dans les descriptions des sections, genres ou espèces du groupe.

Affinités. — Il est facile de conclure de ce qui précède les affinités immédiates des Ulmacées. Leur connexion avec les autres tribus d'Urticées, qui devrait être reconnue comme un axiome, se trouve confirmée par le mouvement élastique des filets staminaux, que Roxburg a signalé chez un *Celtis*, et Humboldt et Bonpland chez un *Sponia*. Ajoutons que la liaison des Celtidées avec les Morées s'établit de la manière la plus évidente, par les genres *Chaetachme* et *Nemestigma*, d'une part, et de l'autre l'*Epicarpurus* de Blume. Quant à leurs tendances vers d'autres groupes, je me propose de les indiquer en traitant de celles des Urticées; et, par conséquent, après avoir passé successivement en revue les tribus de cette vaste famille.

Distribution géographique. — Les faits les plus intéressants à cet égard se trouvent résumés ci-après sous forme de tableau synoptique. J'espère que les botanistes, qui connaissent la difficulté de pareils essais, ne me refuseront pas leur indulgence pour des lacunes qu'il n'a pas tenu à moi de combler; et sur lesquelles j'aurai, du moins, pris le soin de diriger leur attention.

REVISIO MONOGRAPHICA ULMACEARUM.

1. *Conspectus character. essent. et synonymorum ordinis Urticearum, tribus Ulmacearum, et ejus sectionum et generum.*

URTICEÆ.

Urticeæ Juss. Gen., p. 400 (ann. 1789), adjectis gener. Ulmo, Celtide et affinibus, exclusis aliis. (Gener. enumerata, genuina: *Ficus*, *Dorstenia*, *Cecropia*, *Perebea*, *Artocarpus*, *Morus*, *Elatostemma*, *Boehmeria*; *Procris*; *Urtica*, *Forskalea*, *Coussapoa*, *Pourouma*. — (*Excludenda*: Ambora, Hedycaria, Pteranthus, Gunnera, Misandra, Piper; Thoa, *pleraque eo tempore imperfectissime nota*).

Châtaigniers (Castaneæ), sect. III, Adans. Fam. 2, p. 376 (ann. 1763). (Gen. enumerat., genuina: *Cannabis*, *Urtica*, *Morus*, *Ficus*, *Dorstenia*, *Cecropia*, *Trophis*, *Celtis*, *Ulmus*. — *Excludend.* Platanus.)

Scabrideæ Linn. Ordin. natur. (ed. Giseke. Ann. 1792), p. 533; absque definitione. (Gener. enumerat., genuina: *Cecropia*, *Ficus*, *Dorstenia*, *Parietaria*, *Boehmeria*, *Urtica*, *Morus*, *Ulmus*, *Celtis*. — (*Excludend.* Theligonum, Bosea, Acnida.)

Celtideæ, *Urticeæ* et *Artocarpeæ* Br. Cong., p. 454 (ann. 1818), absque definitione fusiore, sed ex verbis auctoris: « *Ovulum in Artocarpeis et Urticeis proprie dictis semper e basi loculi erectum*, » Morus et genera affinia, imo Artocarpus ipse, in quibus ovulum pendulum observatur, ex ordine Artocarpearum excludendi essent.

Urticeæ et *Ulmaceæ* Agardh. Aphorism. bot. (ann. 1825), p. 203 et p. 223. (Gen. genuina sub Urticearum ord. enumerat.: *omnes sectionum b* et *c*, exceptis gen. Lemna, Gunnera (Panke), Pteranthus. (*Excludend.*: sect. *a* Cynomoriearum, sect. *d* Thoacearum et sect. *e* Monimicearum; ex Ulmaceis *excludenda* sect. *d* Chailletiarum et *e* Aquilarineæarum.).

Urticeæ Gaud. apud Freycin. voy. p. 492 (ann. 1826), generib. sub sectionibus quindecim distributis. (Genera genuina : *Omnia e sectione prima ad quatuordecimam*, excepto tamen *Bruea*, genere Euphorbiaceo *Macarangæ* Thouars. affine, a nobis serius illustrando. — Gen. *excludend.* : Misandra, Gunnera, Laurea, Dugagelia, Peperomia, Piper, Lacistema, Gnetum, quæ fere omnia, auctoritate Jussieæi, ab auctore Urticeis adscripta, tamen sub sectionibus propriis *Misandræarum* et *Piperaceærum* ad calcem ordinis rejecta. Ulmus in ordine desideratur.)

Urticeæ, *Artocarpeæ* et *Ulmaceæ* Bartl. Ord. nat., p. 104-105 et p. 100 (ann. 1830). (Genera genuina enumerata : — Sub Urticeis : *Urtica*, *Pilea*, *Forskalea* (etc.). — *Excludend.* : Pteranthus. Ad Moreas s. Artocarpæas quæ *referenda* : Brosimum, Trophis. — Gen. mihi ignotum. Clibadium Allem. (*Clibadium* L. est genus ex ordine compositorum). — Sub Artocarpeis : *Dorstenia*, *Ficus* (etc.); *excludd.* : Platanus, Gunnera. Ad Urticeas veras referendum : Procris. — Sub Ulmaceis : *Planera*, *Abelicea* (*Zelkova* Spach.), *Ulmus*, *Celtis* (*Mertensia* HB.); *excludenda*, sect. B, seu Chailletiearum.

Ulmaceæ, *Celtideæ*, *Moreæ*, *Artocarpeæ*, *Urticaceæ* (Cynocrambeæ, Gunneraceæ, Urticeis affines) et *Cannabineæ* Endl. Gen. pl., p. 275-286 (ann. 1836-1842) (Gen. enumerata, sub Ulmaceis : *Planera*, *Ulmus* et in supplement. 2°, *Zelkova*, *Micropelea* Spach. (*Ulmus* Nob.) et *Euptelea* Zucc. quod nobis excludendum videtur. — Sub Celtideis ; genuina : *Celtis*, *Mertensia*, *Sponia* ; excludenda : Bosea. — Sub Moreis : *Epicarpurus*, *Morus*, *Maclura*, *Broussonnetia*, *Ficus*, *Dorstenia*. — Sub Artocarpeis ; genuina : *Brosimum*, *Antiaris*, *Olmedia*, *Cecropia*, *Coussapoa*, *Myrianthus*, *Artocarpus*, *Conocephalus*, *Perebea*, *Castilloa* ; ad Moreas *referenda* : Trophis, Sorocea ; e familia Urticearum *excludenda* : Gynocephalium Bl., Bruea Gaudich. (Euphorbiacea), Aporosa, Blume, idem. gen. ad Scepa Lindl., Sciaphila Blume, gen. Triuridi Miers, affine, ut optime monuit Cl. Champion, in herb. Hook. — Sub Urticaceis ; genuina : *Urtica*, *Elatostemma*, *Schychowskya*, *Pilea*, *Pellionia*, *Boehmeria*, *Parie-*

taria, Soleirolia, Forskalea; excludenda: Theligonum, Gunnera. Genus in supplemento primo enumeratum : Malaisia Blanco, ad Moreas referendum.

Urticeæ, Artocarpeæ (Moreas, Artocarpeas, Plataneas et Balsamifluas sub sectionib. propriis includentes) sub classe Urticearum una cum Monimiaceis congenitæ, et *Ulmaceæ* (sub classe Amentacearum), Spach, *Suit. à Buff.* vol. II, p. 23-138 (ann. 1842). (*Excludend.* genera Urticeis, prout affinia, adjecta, nempe : Stilago (Antidesma), Putrangiva, Nageïa, Scepa, Lepidostachys, Hymenocardia, Pyrenacantha Hook (quod genus ab Adelantho Endl. seu Cavanilla Thunb. et a Jenkinsia Griffith. non diversum, cum Miquelia W. et Arn. (perperam Araliaceis adscripto) Sarcostigmate W. et Arn. (infauste Hernandiæ approximato), Natsiato. Hamilt., Jodes Blume (nunc inter Menispermaceas) et Gynocephalio, Blume (*Phytocreneæ*, Wall.), in ordinem proprium (Phytocreneas Endl.) conjungendum, certissime sectioni Olacinearum quæ Gomphandram Wall. includit contiguum. — Section. *excludendæ :* Plataneæ et Balsamifluæ.

Urticeæ, Artocarpeæ, Moreæ, Celtideæ et Cannabineæ Ad. Brongn. Cat. Hort. Par. ex Aug. Trecul. (Opus laudatum mihi non suppetit.)

Urticaceæ, Cannabinaceæ, Moraceæ, Artocarpaceæ, Ulmaceæ Lindl. veget. Kingd., p. 260-271, et p. 580 (ann. 1847) (*Ulmaceæ*, sub classe plane heterogenea Rhamnalium : (Genera enumerata genuina fere eadem ac in opere Endlicheri, adjectis paucis recentius descriptis; *excludenda :* Phytocrene, Natsiatum, Pyrenacantha, Bruea, Aporosa, Sciaphila et Bozea (De quibus confer supra passim.)

Char. essent. Flores sæpius diclines, rarius polygami v. hermaphroditi, apetali. Perianthium 1-3-merum (rarissime 0), divisuris 1-2-serialis, æstivatione imbricatis v. valvato-induplicatis. *Masc. et hermaphrod.:* stamina totidem quot divisuræ perianthii et eis opposita; rarius plura v. pauciora, hypogyna. Filamenta sæpe æstivatione inflexa, v. incurva et tunc sæpius elastice dissi-

lientia, nunc recta, inertia. Antheræ fere semper biloculares, introrsæ v. extrorsæ, connectivo obsoleto v. varie evoluto. *Fœm.* Ovarium liberum v. rarius perianthio plus minus adhærens, uniloculare, (in *Artocarpo integrifolio* interdum 2-3 loculare, teste cl. Trecul.; etiam in *Holoptelea* interdum biloculare, loculo unico fertili). Styli 1-2, basi brevissime confluentes v. liberi, antice vel undique papillis v. pilis stigmaticis tecti. Ovulum semper solitarium, micropyle supera, si orthotropum e basi loculi erectum, si anatropum, semi-anatropum, amphitropum v. campylotropum, paulo infra styli insertionem appensum. Bacca, nux, akenium, v. sacculus indehiscens, uniloculatis. Seminis integumentum membranaceum (e duplici integumento ovuli constans); albumen, si adsit, carnosum; micropyle et radicula semper superæ.

Arbores, frutices v. herbæ e regionibus frigidis (si paucas Urticeas excipieris) exules, in temperatis raræ, intra tropicos frequentes. Folia alterna v. opposita, basi sæpe inæquilatera, pilis urentibus v. innocuis sparsa, tuberculis cartilagineis piliferis v. nudis asperata, v. rarius glaberrima et lævia. Stipulæ liberæ, laterales v. in unam intra-axillarem connatæ, sæpius caducæ, nunc duæ cum duobus folii oppositi, more Rubiacearum, concretæ, persistentes. Habitus, inflorescentia, nervatio, vires et usus varii, sub sectionibus v. generibus describendi.

Trib. I. — ULMACEÆ.

Ulmaceæ Mirb. Elem., p. 905 (ann. 1815).

Celtideæ Rich. ex Agardh. Bartl. Lindl. Ach. Rich.; sed nomen v. definitionem ordinis in opusculis Richardi frustra quæsivi: an forsan in dissertatione de Ulmo quæ, coram Academiam Parisiensem, anno 1781 lecta, in lucem non prodiit?

Genera sectionis tertiæ Familiæ Castanearum Adans. Fam. 2, p. 376 (ann. 1763).

Genera Amentacearum Juss. Gen., p. 400 (ann. 1789).

Genera ordinis Scabridearum Linn. Ord. nat. ed. Giseke (ann. 1792), p. 593.

Ulmaceæ Agardh. Aphorism. bot. (ann. 1825), p. 224. Exclus. sect. Aquilarinearum et Chailletiarum. — Bartl. Ordin. nat., p. 100 (ann. 1830), exclus. Chailletiaceis.

Urticeæ Celtideæ Gaudich. apud Freyc. voy. p. 507 (ann. 1826), adject. Ulmo et gen. affinibus.

Ulmaceæ Mart. Conspect., p. 14 (ann. 1835). — Lindl. Nat. syst. (ed. 2), ann. 1836. — Spach. Suit. à Buff., vol. 11, p. 95 (ann. 1842), et in Ann. des Sc. nat., 2e sér., vol. 19, p. 43.

Amentacearum genera Alph. DC. introd. 2, p. 201 (ann. 1835). Celtide sub sectione propria, Ulmo sub eadem sectione ac Betula et Alnus.

Celtideæ et *Ulmaceæ* Endl. Gen., p. 275 et 276 (ann. 1836-1840), exclus. Bosea; et Suppl. 2, p. 29, exclus. gen. Euptelea, huc auctoritate cl. Sieb. et Zucc. referto.

Char. essent. Flores hermaphroditi v. polygami. Perianth. 3-8-merum. Filamenta æstivatione tecta v. leviter incurva, in *Celtide* 4-andra et forsan in spec. affinibus, elastice dissilientia. Antheræ biloculares, æstivatione non inversæ, connectivo non conspicuo. Ovulum pendulum, anatropum, amphitropum v. amphitropo-subcampylotropum, chalaza numquam hilo subjecta. Albumen nullum v. parcum. Arbores v. frutices. Folia disticha (in ramulis germinalibus *Ulmi* opposita, teste Adansonio). Succus aqueus. Fibræ corticis non raro tenaces. Pubescentia sæpius aspera, pilis haud urentibus.

Subtrib. I. — ULMIDEÆ.

Ulmaceæ Ulmideæ Spach in Ann. des Sc. nat., 2e sér., vol. 19. *Ulmaceæ* Endl. — Meisn.

Char. essent. Antheræ extrorsæ. Rudimentum ovarii in floribus masculis nullum. Semen anatropum v. semi-anatropum, exalbuminosum. Folia penninervia.

Sect. I. — *ULMEÆ* Spach l. c.

Flores hermaphroditi v. polygami. Filamenta æstivatione recta. Samara a latere compressa, citò caduca. Cotyledonum commissura antica raphi respondente.

Gen. I. HOLOPTELEA Nob.

Ulmi sp. Roxb.

Flores monoico polygami, cymosi. Perianth. ad basin 4-8-partitum, laciniis lineari-lanceolatis, deciduis. Stamina numero varia, in perianth. 4-partito interdum suboctona, et obscure biseriata, nunc numero laciniarum perianth. æqualia. Filamenta erecta. Antheræ parvæ, puberulæ. Samara Ulmi, interdum biloculari! loculo altero minore, vacuo. Semen ovatum, semi-anatropum, in campylotropiam vergens, lateribus compressum. Chalaza in medio facici seminis sita. Cotyledones sibi invicem applicitæ, inæqualiter bilobæ, lobo minori propter raphen postico, in majorem replicato. plica nervo medio cotyledonum fere respondente. — Arbor Indiæ orientalis intra et subtropicæ, montícola. Folia integerrima. Flores minuti, secus ramos denudatos in cymulas congesti, hermaphroditis masculis paucioribus et longius pedicellatis.

Gen. II. ULMUS.

Ulmus Tourn. — L. — Endl. Gen., n° 1850. (Characterе ovarii erroneo, ut cl. Spach. monuit.)

Ulmus et Microptelea Spach, l. c. — Endl. Gen. suppl. II, n° 1850 et 1849.

Flores hermaphroditi. Perianthium cyathiforme, v. turbinato-campanulatum, 3-8-divisum, marcescens. Samara peltora. Semen anatropum. Embryonis recti cotyledones facie plana sibi accumbentes, apice integro chalazam spectantes. — Arbores regionum temperatarum hemisphæri borealis incolæ. Folia duplicato v. simpliciter serrata.

Subgen. *A.* — Oreoptelea Spach l. c.

Perianth. turbinato-campanulatum, ore obliquo 5-8-lobum, lobis plus minus inæqualibus, anticis minoribus. Samara dense ciliata. Pedicelli fasciculato-subcymosi, inæquilongi, flores pluries superantes. — Arbores cortice lævi. Folia duplicato-serrata. Inflorescentiæ præcoces, pendulæ.

Subgen. *B.* — Dryoptelea Spach l. c.

Perianth. æqualiter subcyathiformi-campanulatum, 4-6-fidum. Samara margine nuda. Pedicelli breves, confertè fasciculati. — Arbores ramis sæpe suberosis. Folia duplicato v. subsimpliciter serrata. Inflorescentiæ præcoces.

Subgen. *C.* — Micropteleæ.

Micropteleæ Spach l. c. (*generice*).

Perianth. profunde 4-5-partitum, laciniis æqualibus, erectis. Samara margine nuda. Pedicelli breves, fasciculati. — Arbores humiles, v. mediocri altitudine, v. excelsæ. Folia simpliciter v. duplicato-serrata. Inflorescentiæ Dryoptolearum, sed serotinæ, aliis ex axillis foliorum anni præteriti, aliis ex axillis foliorum delapsorum prodeuntibus.

Sect. 2. — *PLANEREÆ* Spach.

Flores monoico-polygami. Perianthium campanulatum, marcescens. Filamenta æstivatione incurva (fide Spach.). Utriculus crustaceus, obliquus, lateribus gibbosus. Semen imperfecte anatropum, antice concaviusculum. Cotyledonum nervus medius raphi respondens, commissuræ contra latera fructus spectantes. — Arbores montium Cretæ, regionis Caucasicæ et Americæ septentrionalis calidioris. Gemmæ squamosæ. Folia hyeme decidua, penninervia, plus minus profunde crenato-serrata, illis *Carpini* similia. (*F.* floribus fertilibus aliquot ob antheras non dehiscentes tantum pseudo-hermaphroditi. *Spach*.)

Gen. unicum. PLANERA Gmel.

Planera Gmel. Syst., 305. — L. C. Rich. in Michx. Fl. bor. Am. 2, p. 247. — Dunal in Bull. de la Soc. d'agric. de l'Hérault, ann. 1843.

Subgen. *A.* — PLANERA Gmel. — Endl. — Spach l. c. (generice).

Discus in floribus fertilibus 0. Utriculus stipitatus, superficie tota lamellis irregularibus inordinatim cristatus, cito maturescens et caducus. Cotyledones apice integræ. — Arbor Americæ septent. calidioris. Flores præcoces secus ramulos anni præteriti glomerulati, glomerulo demum in ramulum foliatum elongato. Masculi in parte inferiore glomeruli conferti; fœminei superiores pauci, longius pedicellati (ut verosimiliter, evolutione ramuli peracta, in axillis foliorum solitarii; sed hoc ex descriptione Spachiana eruere nequeo).

Subgen. *B.* — ABELICEA Belli.

Abelicea Belli in Clus. hist., pl. 11, p. 302. — Smith, — Bartling.

Planeræ sect. a. Abeliceæ Endl. Gen., p. 276.

Zelkova Spach l. c.

Discus in floribus fertilibus cupularis, perianthii basi adnatus (ex Spach. et Dun.). Utriculus crustaceus, reticulato nervosus, sessilis, sero maturescens. Cotyledones apice emarginatæ. — Arbores Cretæ, et regionis Caucasicæ, vegetatione *Celtidis*. Flores masculi in glomerulos 2-3-atim congesti, internodia ramulorum innovantium inferiora foliis orbata occupantes; fertiles in axillis foliorum juniorum solitarii et sessiles, masculis serius evoluti. (Hic modus vegetationis et florescentiæ ab illo *Planeræ aquaticæ* Americanæ, facie plus quam facto differre videtur; nam glomeruli floridi stirpis Americanæ demum in ramulum foliatum, illo *Planerarum* Europæarum plane analogum, extenditur.)

SUBTRIB. II. — CELTIDEÆ Spach.

CHAR. ESSENT., REFORMAT. Flores polygami. Perianthium profunde 4-5 partitum, deciduum v. marcescens! Filamenta æstivatione incurva. Antheræ introrsæ, haud inversæ. Rudimentum pistilli in floribus masculis obvium. Bacca vel nux monosperma. Semen pendulum, amphitropo-subcampylotropum, chalaza umbilico non subjecta. Cotyledones anfractuoso-corrugati v. tantum transverse conduplicati. Albumen parcum; radicalem incurvam vaginans, et in laminam intra cotyledonum plicam medianam et anticam intromissum. — Arbores v. frutices in regionibus temperatis utriusque hemisphæri rarius, intra tropicos frequentiores; inermes v. spinosæ. Folia distichæ, basi trinervia v. rarius penti nervia! Stipulæ laterales, liberæ, vel in unum intra-axillarem concretæ! Pedicelli sub flore articulati.

GEN. I. CELTIS.

Celtis Tourn. - Endl. Gen., n° 1851.
Celtidis sp. L.
Celtidis sp. et *Mertensiæ* HBK.
Celtis, Mertensia et Solenostigma Endl.

Flores polygami, dimorphi. *Masculi.* Perianthium 4-5-partitum, laciniis concavis, æstivatione valde imbricatis. Stamina totidem sub pulvinulo piloso, cui rudimentum pistilli insidet, hypogyne inserta. Filamenta, in *Celtide tetrandra* et forsan sp. affinibus, elastice dissilientia, in aliis observatis inertia. Antheræ inclusæ, loculis basi in sacculum minutum, scrotiformem, interdum duplicem tumentibus, dorso supra marginatum basilarem affixis; severa introrsis, rimis dehiscentiæ nunc *latera*; nunc ambobus extrorsum obliquo versis, nunc introrsis. *Hermaphrod.* Perianthium deciduum. Stam. mascli. Ovarium disco piloso insidens. Stigmata (v. si mavis stylorum pars stigmatica) decidua. Bacca æquilatera. Cotyledonum foliacearum, sibi undique applicitarum dimidia parte radicula adnuota, cucullata, haud plicata, respectu

seminis postica, dimidiam partem superiorem, sursum replicatam et corrugatam semi-involvente. — Arbores v. frutices. Folia 3-nervia.

Subgen. A. — EUCELTIS.

Celtis Tourn. — Endl. — Spach.

Stigmata linearia, integra. Flores masculi ad internodia ramulorum novellorum foliis destituta fasciculati, fasciculis racemosis. Pedicelli 3-5, plerique indivisi, uno v. altero in quolibet fasciculo, supra basim bifido, bifloro. Pedicelli flor. hermaphrod. in axillis foliorum novellorum solitarii, gemini v. terni, altero sæpe bifido, v. supra basim rudimento pedicelli accessorii tuberculiformi aucto. — Arbores v. frutices inermes, imprimis regiones temperatas utriusque hemisphæri, præsertim boreales, incolentes, in montibus Indiæ subtropicæ haud raræ, paucissimis in montibus Indiæ tropicæ observatis. Ramuli novelli, in ramis hyeme denudatis, e gemmis squamosis prodeuntes, omnes floriferi, rarissime sub evolutione prima foliis anni præteriti mox exuendis suffulti. Folia plerumque serrata, nunc passim integerrima.

Subgen. B. — SPONIOCELTIS.

Stigmata linearia, integra. Flores masculi ad internodia ramulorum novellorum foliis destituta et in axillis foliorum juniorum in cymam dispositi, hermaphroditis paucis, cymis intermediis interspersis; cymis foliorum supremorum plane hermaphroditis. — Arbores? tropicæ, una Indiæ orientalis, altera Jamaicensis. Rami inermes, sub tempore florescentiæ semi-denudati, nempe foliis evolutionis præcedentis partim delapsis; partim novella concomitantibus, mox tamen exuviendis. Folia plane ut in subgen. præcedente.

Subgen. C. — SOLENOSTIGMA.

Solenostigma Endl. Prod. Fl. Norf., p. 41.

Sponiæ sp. Endl. Gen., n° 276, non *Sponia* Comm.

Stigmata lineari-complanata, apice dilatato biloba v. leviter emarginata. Inflorescentiæ subgen. præcedentis. — Frutices v. arbores Gerontogeo-Australasicæ, tropicæ. Rami inermes, evolutione indefinita, novellis una cum floribus ex axillis foliorum adultorum prodeuntibus; gemmis nudis (non squamosis). Folia sæpius integerrima.

Subgen. *D.* — MERTENSIA.

Mertensia HBK. Nov. gen. et sp., 2, p. 3; tab. 103. — Endl. Gen., n° 1853.
Rhamni sp. L. — Cavanill.
Zizyphi et *Celtidis* sp. Lamk.
Celtidis sp. Swartz. — Willd.

Stigmata linearia, bifida (in *Mertensia Tala* potius biloba). Inflorescentia et vegetatio subgen. præcedentis, nisi rami, interdum sub tempore florescentiæ plane denudati. Frutices v. arbores Americæ tropicæ. Unica in subgenere mihi dubia, ex Africa tropica.

Gen. 11. *Sponia*.

Sponia Comm. mss. ex Lamk. Dict., 4, p. 138. — Decaisne, Descript. herb. Timor., p. 170. — Endl. Gen., n° 1852, excl. syn. *Solenostigma*. — *Rhamni* sp. L. — *Celtidis* sp. Sw. Willd. Roxb. et plur. auct.

Flores polygami, trimonoici. *Masc.* Perianthii 5 partitum, laciniis æstivatione subvalvato-induplicatis, marginibus tamen leviter quincuncialim-imbricatis. Antheræ demum exsertæ! loculis basi non conspicue gibbosis, rimis dehiscentiæ introrsis. *Hermaphrod.* Perianth. fere masculi. Laciniis minus induplicato-valvatis et minus concavis; cætera masc. et fœmin. *Fœmin.* Perianthii laciniæ vix explanatæ, basi imbricatæ, apicibus non valvato-conniventibus. Bacca minuta, stylis 2 brevibus, plumoso stigmatosis coronata, perianthio suffulta! Cotyledones falcato-conduplicatæ, carnosulæ, non corrugatæ, fide cl. Decaisne. — Arbores intra tropicos totius orbis diffusæ, inermes. Folia trinervia, sæpe

canescenti-v. cinereo-pubescentia, serrata. Inflorescentiæ cymosæ; cymis axillaribus in axillis foliorum adultorum et novellorum solitariis, v. geminis, aliis in ramulo eodem masculis, aliis polygamis; fœmineis sæpius in ramulis propriis (an arboris ejusdem?). Ramuli novelli locum rami alteri inflorescentiæ tenentes, gemma squamosa nulla tecti. Pedicelli conspicue articulati, articulis a sese invicem facile secedentibus.

Gen. III. Apuanantue Planch.

Flores monoici. — *Masc.* Perianth. 4-partitum, laciniis concavis, æstivatione biseriatim valde imbricatis. Stamina *Sponiæ*. *Fœmin.* Perianth. 4-partiti laciniis ovato-lanceolatis, erectis, basi imbricatis. Ovarium oblongum, pilis cinereis brevibus strigosum. Styli 2, ovario longiores, cylindracei, papillis piliformibus brevibus stigmatosi. Fructus.

Frutex v. arbor? Philippinicus, vegetatione *Sponiæ*. Folia trinervia, serrata, leviter aspera. Cymulæ masculæ paucifloræ, abbreviatæ, glomeruliformes, longiuscule pedicellatæ, plures in racemum contractum, brevissimum congestæ, racemis axillas foliorum adultorum occupantibus. Flores fœminei fere omnes in axillis foliorum novellorum sessiles, v. brevissime pedunculati, uno v. altero passim cymulæ masculæ supremæ intermixto.

Gen. IV. Nimostigma Planch.

Antidesmæ sp. Wall.

Flores dioici? (saltem dichines, in ramulis diversis). *Masc.* Perianth. 4-partitum, laciniis subrotundis, æstivatione valde imbricatis. Stamina 4. *Fœmin.* Perianth. maris, sed majus. Nux sicca, lenticularis, adpresse strigosula, perianthio persistente sulfulta. Styli 2, basi in unum brevem confluentes, cæterum filiformes, longi, undique papillis piliformibus brevibus stigmatosi, persistentes. — Frutices v. arbores? Indiæ orientalis tropicæ, vegetatione *Sponiæ*, inermes. Folia penninervia, integerrima v. denticulata. Stipulæ liberæ, majusculæ, folium terminalem gemmaceum densissime sericeum primo velantes, illo sese explicante caducæ. Flores minuti, in glomerulos (revera cymulas

contractas) collecti, glomerulis dispositis in racemum axillarem, sæpius ad basim in ramos tres divisum, alterum brevissimum, duo inæqualiter elongatos; florum fœmineorum cyma contracta dense ramosissima v. laxa, subracemiformis, depauperata.

Gen. V. CHÆTACHME Planch.

Celtidis sp. E. Mey. in Drège coll. pl. Cap.

Flores diclines, dioici? — *Masc.* Flores *Sponiæ*. — *Fœmin.* ignoti. Nux Urostigmatis. — Frutex Africæ australis extra-tropicæ, vegetatione *Sponiæ*. Rami flexuosi, spinis geminis axillaribus armati v. inermes. Folia penninervia, integerrima v. hinc inde dentata, mucrone sæpius setiformi apiculata. Stipulæ in unam gemmaceam intra-axillarem concretæ! Flores masculi cymosi.

II. REVISIO SPECIERUM, ADJECTO INTERDUM CHARACTERE FUSIORE GENERUM.

SUBTRIB. I. — ULMIDEÆ Spach. (Vide supra, p. 258.)

Sect. 1. — *ULMEÆ* Spach. (Vide supra, p. 259.)

Gen. 1. HOLOPTELEA Pl. (Vide supra, p. 259.)

Sp. unica. *H. integrifolia* Planch. — *Ulmus integrifolia* Roxb. in Willd., sp. 1, p. 1326, et pl. Corom.

Var. α; Samaræ glaberrimæ emarginatura semilineam ad lineam et ultra alta.

Var. β Samara vau. α sed molliter puberula.

? Var. γ Samaræ glaberrimæ emarginatura obsoleta, lobis stigmaticis plane exsertis, sibi facie contiguis. Folia hujus ignota. — An sp. distincta?

HAB. in montibus Indiæ orientalis. Montes Circars; *Roxb Wall.* cat. n° 3547 *a.* var. α et β ex hort. Calcutt. — var. α prope Bataramipur. *Wall.* in herb. Soc. Linn. Londin. — *Thompson*, n° 473 in herb. Hook. ex horto Moradabad. — Convalles Alpinæ districtus Madurensis; *Wight* in herb. Hook. — Var. γ. Ind. or. . . . . *König* in herb. Banks.

Arbor elata, coma densa, ramis patentibus; in montibus Circarensibus, sub tempestate frigidiori floreus, exeunte tempestate humida folia adulta

emittens, ineunte Martio iterum foliis novellis ornata, *Roxb.* Rami floridi et fructiferi plane denudati. Folia adulta basi sæpius æquali leviter emarginato-subcordata, supra nitide lævigata, subtus sæpius pube brevi scabriuscula, nunc glaberrima, majora 6 poll. longa (ex Roxb., in speciminibus mihi obviis ad extremum 4 poll. longa, dimidio lata. Petioli unguiculares et ultra. Cymulæ in ramulum 1-3 lin. longum, dense canescentem, e gemma squamosa ortum racemoso-approximatæ, ebracteatæ, pedicellis apice summo cum flore articulatis, pilosiusculis. Perianthii laciniæ 5 6, interdum 8, ovatæ v. oblongæ, aut subspathulatæ. Filamenta perianthio demum subduplo longiora, glabra. Antheræ parvæ, breves, ellipticæ, puberulæ. Samara suborbiculata, basi plus minus inæquali cordata, 8-10 lin. longa, 6-8 lin. lata, stipite 2-3 lin. longo.

Gen. 2. Ulmus Tourn. — L.

Subgen. *A.* — Oreoptelea, Spach.

1. *U. pedunculata* Foug. — U. (Oreoptelea) foliis ovatis v. obovatis, acuminatis, argute duplicato-serratis, tenuiter membranaceis, subtus molliter pubescentibus; pedicellis inæqualibus, articulo superiore flori subæquali; perianthii obliqui lobis tubo subæqualibus, obtusis (inferiore sæpius acuto), sibi invicem vix ac ne vix incumbentibus; staminibus breviter exsertis; samara glabra, margine dense ciliatæ disco seminifero emarginaturæ fundo subcontiguo.

Ham in Europa præcipue orientali et Britannia exul; in Rossia versus septentrionem longius extensa quam U. campestris; in Alpes *Helvetiæ* nunquam adscendens (ex Gaudin).

Suecia, Oeland *Wahlenb.*, *Fries* herb. normale. — Rossia tota; *Pall.* (quo teste, stirps e Siberia exul). — Germania, passim; *Koch.* Hungaria, in sylvis Pæstensibus vera; *Lang* in herb. Lindl. — Belgia, prope Nessonvaux; *Dumortier* fil. — Gallia, passim, in nemoribus Alsatiæ, Burgundiæ, Andegavise, prope Parisios; *Loisel.*; *Desfontch.* in *Dict. des Sc. nat.* — Helvetia, passim, ex. gr. prope Scaphusiam (Schaffouse); *Wahlenb.*; in montanis circa Matern, Schaffenburg, et in montibus editioribus passim; *Hagenb.* ex Gaud.

Ulmus pedunculata. Foulger. in Mém. de l'Acad. des Sc. Par., ann. 1784, tab. 2, ex Poir.

U. ciliata Ehrh. beit. VI, p. 88, fide specim. authent. in herb. Smith. — Wahl. fl. suec. 1 p. 163 (exclus. synon. *U. montanæ* Sm. et *U. campestris* Fl. Dan.).

U. effusa Willd. arb. 393 et sp. 1, p. 1325 (exclus. synon. Duroi, Mill. et Bauh.?).

U. lævis Pallas fl. Ross. 1 p. 75 (Excl. synon. Fl. Dan.).

U alba? Kit. ex R. et Sch. syst. (e diagnosi nimis incompleta non eruenda; attamen specimina Pæstentia *U. pedunculatæ* quæ in herb. Lindley vidi, huc forsan spectant, Cl. Besser in catal. pl. Podoliæ *U. albam* et *U. pedunculatam* enumerat, sed neutram describit.)

Arbor excelsa, ramis nunquam suberosis, ligno duro, cortice nigrescente (Spach.) v. griseo (Pall.). Flores 5-8-andri ex auct. (quos vidi octandri erant), perianthio viridiscente v. viridi et e purpureo v. violaceo variegato. *Spach* l. c.

Obs. *U. scabra* Dur. seu *U. pedunculata β? scabra* Spach, quam Cl. Koch ad *U. pedunculatam* (seu *effusam*) refert, mihi plane ignota.

2. *U. americana* Willd. — U. (Oreoptelea) ramorum cortice rimoso; foliis majusculis, breviter obovato-oblongis v. lanceolatis, acuminatis, basi leviter inæqualibus, grosse duplicato serratis; perianthii campanulati leviter obliqui lobis sæpius 8, omnibus, imo excepto, sese marginibus tegentibus, ciliatis; staminibus omnibus exsertis; samaræ parvæ, ovatæ, inæquilateræ, glabræ, breviter denseque ciliatæ stipite perianthium paule superante, disco seminitego emarginatum a fundo contiguo.

Var. α *Glabra*; foliis (2-5 polli caribus) obovato-oblongis, utrinque glabriusculis, lævibus.

U. americana Wild. enum. hort. Berol. ex R. et Sch. syst. (exclus. syn. Gronovii: *U. fructu membranaceo foliis simpliciter serratis? et Ulmus altitudinis et crassitiei mirandæ foliis latioribus rugosis*).

Michx. fil., N. am. sylv. (edit. angl.) vol. III, tab. 126.

U. americana pseudula Spach. l. c. (excl. syn. hort. Kew?)

β *scabra*; foliis (1-2 policaribus) lanceolatis v. ovato-lanceolatis, supra scabriusculis, subtus subsecentibus. (Stipulæ interdum in ramis sterilibus diutius persistentes).

U. americana Michx. fl. bor. am. 1 p. 173, pro parte (exdiagnosi).

U. americana γ *scabra*. Spach. l. c.

γ? *Bartramii*; foliis (4-5 policaribus) late obovatis, grosse subinciso-duplicato-serratis, subtus molliter fulvo-subsecentibus. An sp. propria?

River Elm, Bartram, mss. in herb. Banks.

Hab. in America septentrionali a Canada (latit. bor. circit. 48° 20') ad fines infimos Georgiæ. Inter gradus lat. bor. circit. 42-46 præcipue vigens, et ibi in altitudinem centum pedum sæpe surgens, *Michx. fil.* — Var. α et β, Kentucky; Dr *Short* in herb. Hook. — β Carolina prope N.-Aurelianam; *Drummond* n° 301 ibid. — γ secus flumen Missouri? *Drummond* in herb. Hook. absque loco proprio.

Varietatem subdubiam v. forsan speciem distinctam, floribus minoribus, lobis perianthii angustioribus, et foliis angustioribus, lanceolatis, subtus pubescentibus, ad viam inter *Dandridge* et *Knoxville* ditionis Tennessee legit Rugel. — Herb. Hook. a Cl. Shuttlew communicat.

Obs. Cette espèce est tellement semblable à notre *U. pedunculata* d'Europe, que sa variété à feuilles pubescentes peut à peine se distinguer de cette dernière. Ses feuilles sont néanmoins, en général, moins inégales à la base, et d'une texture plus ferme; les plus longs d'entre ses pédoncules fructifères égalent à peine deux fois la longueur de la samare; excepté dans un échantillon que j'ai sous les yeux, où ils atteignent une longueur proportionnelle double. Dans ce cas, il est vrai, les samares elles-mêmes sont au-dessous de la grandeur ordinaire. Suivant M. Spach, le périanthe de l'*Ulmus pedunculata* serait campanulé, non oblique, et ses étamines toutes exsertes; celui de l'*U. americana* obliquement turbiné, et quelques unes de ses étamines incluses. M. Koch dit à peu près la même chose au sujet des étamines; cependant, après l'examen le plus attentif, l'obliquité du périanthe me paraît aussi sensible chez l'*U. pedunculata* que chez l'autre espèce, et les étamines sont constamment exsertes chez toutes deux (1). La seule différence réelle que je puisse saisir est dans la forme des lobes du périanthe, ils sont, chez l'*U. pedunculata*, semi-oblongs, et simplement contigus par leurs bords, l'inférieur seul est souvent aigu. Chez l'*U. Americana*, ils sont presque ronds, aussi larges que hauts, presque toujours émarginés, et leurs bords se recouvrent les uns les autres, l'inférieur est

(1) Après avoir écrit ces lignes, je vois dans la *Flora Cestrica* de M. Darlington, une excellente description de l'*Ulmus Americana*, où l'exsertion des étamines est explicitement indiquée, et qui tend à diminuer les différences entre cette espèce et l'*Ulmus pedunculata*, en prouvant que la plante américaine peut avoir aussi dans quelques cas les feuilles très inégales à la base.

toujours obtus. Cependant, sur l'échantillon de M. Rugel signalé plus haut, et dont les fleurs sont au-dessous de la grandeur ordinaire, les lobes du périanthe sont presque en tout semblables à ceux de l'*U. pedunculata*. En somme, quoique je croie à la distinction spécifique des deux plantes en question, je recommande leur comparaison attentive aux botanistes, qui auront l'avantage de les voir cultivées l'une près de l'autre.

Le synonyme d'*Ulmus Americana*, *scabra*, hort. Kew., me paraît devoir rester douteux, à cause du caractère insolite qu'offre l'échantillon authentique de cette variété, qui est conservé dans l'herbier du British Museum. Il consiste en un simple rameau stérile, à feuilles petites, ovales-lancéolées, un peu rudes sur leurs deux surfaces, et remarquables par leurs stipules presque toutes persistantes, ovales, et presque incisées. Malgré cette singulière confirmation des stipules, je crois que la plante appartient à l'*U. Americana*; c'est, sans doute, un de ces *lusus*, dont la culture offre de si fréquents exemples.

3. *U. alata* Michx. — U. (Oreoptelea) altitudine mediocri, ramis passim late suberoso-alatis; foliis parvis, lanceolatis, acutis (vix ac ne vix acuminatis) basi leviter emarginata-æqualibus, argute duplicato-serratis, supra glabriusculis, subtus puberulis v. glabrescentibus; perianthii lobis obovato-spathulatis, ciliatis, tubo longioribus; ovario dense sericeo; samaræ parvæ disco-pubescente.

Hab. in Americæ septentrionalis regionibus australioribus, — Virginia inferior et plagæ maritimæ Georgiæ et Carolinæ; *Michx.*; prope Nov. Aurelianum *Drummond* in herb. Hook.; — regiones occidentales districtus Tennessee. *Michx.*; ibi ad *French broad river*, prope Dandridge; *Rugel* in herb. Hook! a cl. Shuttlew. communicat. — Kentucky, non ubique *Michx.*; ibidem prope Lexington; *Dr Short* in herb. Hook.

U. alata Michx. fl. bor. am. I p. 173 — Mich. fil. N.-Am. sylv., III, tab. 127.

U. americana β *alata* Spach. l. c.

Nomen vernac. *Wahoo*.

Arbor circiter 30 pedalis, v. minor, diametro *trunci* 9-10 pollicari,

rarissime 40-45 pedal., diametro trunci 15 pollic. Ramuli extremi sæpius non suberosi, teretes, conferte pilosi, epidermide versus eorum basim grisea, apicem versus castanea, glabriuscula. Folia carpinea, 1-2 poll. longa, 6-12 lin. lata, rigida, chartacea, supra nitida, lævissima, glabra, subtus undique molliter, v. secus nervos tantum pubescentia, pulchre nervosa. Gemmæ parvæ, oblongæ, acutiusculæ, fuscæ, extus tenuiter puberulæ. Flores secus ramulos laterales, breves racemoso-fasciculati, pedunculis paucis, aliis basilaribus, unifloris, uno v. duobus elongatis fasciculum pedicellorum interdum folio minuto basi auctum gerentibus, pedicellis ad extremum 4 lin. longis, glabriusculis, articulo superiore flore subbreviore. Bractea fasciculi angusta, obovata; bracteola lineari pedicello supra basim inserta. Flores oblique campanulati, tubo brevissimo, limbo 5-6 partito, laciniis anguste-obovatis v. spathulatis, tubo longioribus, inæqualibus, rubescentibus, scariosis, glabris, vix ac ne vix ciliolatis, sæpius margine rudis. Stamina 5-6, brevissime exserta. Ovarium lyræforme, argenteo-sericeum. Samara (ex Mich.) puberula et illa *U. Americanæ* minor.

Obs. La forme du périanthe fournit un caractère assez frappant pour distinguer cette espèce de l'*Ulmus Americana*, auquel M. Spach l'a réunie. La taille moins élevée, la subérosité très remarquable des rameaux, la forme et la dimension des feuilles, l'*indumentum* soyeux de l'ovaire, tous ces traits, qui, pris isolément, sont souvent variables chez d'autres plantes, confirment dans ce cas la distinction établie sur les fleurs. Le bois de cette espèce est, d'après Michaux fils, d'un beau grain, plus compacte, et, à ce qu'il croit, plus fort que celui de l'*Ulmus Americana*. On ne l'emploie cependant avec avantage que pour faire des moyeux de roue.

Subgen. *B.* — Dryopteléa Spach.

4. *U. pumila* L. — U. (Dryopteléa) ramulis gracilibus, virgatis, epidermide griseo-vitellina; foliis parvis ovato-lanceolatis, basi æqualibus, subsimpliciter serratis, glabriusculis; floribus parvis, breviter pedicellatis; perianthii turbinato-cyatiformis lobis 4-5, obtusis, ciliatis; samaræ parvæ, obovatæ, basi inæqualis, breviter emarginatæ stipite perianthium paulo superante, disco seminitego emarginaturæ fundo suboonfluo.

Hab: in Siberiæ regionibus transbaicalensibus ubique; *Gmelin.* — *Pallas.* — *Turczan.* in herb. Hook. — *Herb. Lindl.*

U. pumila L. sp. p. 327 (exclus. synon. Plucken.) ejus herb.! — Pallas fl. Ross., p. 76, f. A et C, pro parte, nempe quoad stirpem humilem transbaicalensem.

U. humilis Amman. Ruth. — Gmel. Fl. Sib. 3, p. 105.

Frutex humilis, procumbens. Rami grisei v. griseo-subrubescentes, epidermide lævi, nitida, glaberrima. Ramuli tenues, virgati; erecto-patentes, e floriferis aliis brevissimis, supra fasciculos florum gemma foliitega unica superatis, aliis supra fasciculos florum 4 v. 5 gemmis foliif. tegis totidem superatis. (In *U. campestri* et *U. montana* contra, ramuli supra inflorescentias gemmas foliitegas vix plus duobus unquam exserunt). Gemmæ ovatæ, parvæ, obtusiusculæ, extus glabrescentes, fulvæ. Folia juniora glutinosa, adulta vix ultra pollicem longa. Fasciculi 5-7 flori. Flores parvi, glabri, brevissime pedicellati.

Obs. On pourrait croire, d'après Pallas, que cette espèce s'élève en arbre le long des fleuves, et forme un petit arbuste sur les montagnes arides. Mais la première partie de sa description s'applique beaucoup plus probablement à l'*Ulmus campestris* qui croît également en Sibérie, où il n'a pas su le reconnaître, et l'a confondu avec le vrai *U. pumila*.

5. *U. virgata* Wall. — U. (Dryoptelea), ramulis foliisque junioribus subtus indumento quasi ceraceo cinereis; his (semi-exoletis) anguste ovatis, basi leviter obliqua parum cordatis, obtuse duplicato-serratis; ramulis floriferis (denudatis) hirtellis; floribus fasciculatis, brevissime pedicellatis; perianthii glabri lobis ciliatis; samaræ parvæ breviter ellipticæ disco seminitego emarginaturæ subcontiguo.

Hab. in Napalia. — *Wall.*

U. virgata Wall. Cat., n° 3518, *a*, Roxb: est *U. parvifolia* Jacq.) — Specimen e editione Kamaon sub littera *b*, ejusdem numeri indicatum non vidi.

6. *U. campestris.* — U. (Dryoptelea) foliis brevius acuminatis,

duplicato v. subsimpliciter serratis ; floribus parvis breviter pedicellatis, 4-5 meris ; laciniis perianthii ciliatis ; samaris obovatis v. oblongo-obovatis, glabris, apice breviter bifidis ; disco semipitego angulo emarginaturæ subcontiguo.

Var. α *vulgaris* ; foliis rhomboideo-obovatis, 1-3 poll. longis, supra scabris, subtus pubescentibus.

U. campestris Sm. Engl. bot. tab. 1886 (forma samara cuneato-oblonga, sinu emarginaturæ aperto).

U. suberosa Ehrh. — Sm. Engl. bot. tab. 2161 (forma samara breve obovata, sinu clauso). Gaud. fl. Helvet p. 262. — Lindl. syn. of the Brit. Fl. 1, p. 226.

U. campestris α et β Spach. l. c. p. 365.

U. pumila Pall. fl. Ross. pro parte (quoad stirpem sibiricam arborescentem).

Var. β *major*. — Præcedenti omni parte major (mihi non satis nota).

U. major Sm. Engl. bot. tab. 2542. — Lindl. l. c. p. 226.

U. Hollandica Mill. ex Sm.

Var. γ *lævis*. — Foliis plus minus coriaceis, supra glaberrimis v. scabriusculis, sæpius tamen lævibus, nitidis, subtus præter axillas nervorum barbatas glabris, duplicato v. subsimpliciter serratis, junioribus, sicut stipulæ et samara, glandulis substipitatis sparsis.

U. campestris γ *lævis* Spach. l. c.

U. glabra Mill. — Smith Engl. bot. tab. 2248.

U. glabra et U. carpinifolia Lindl. l. c. p. 226.

U. pumila Pall. fl. Ross., pro parte (quoad stirpem caucasicam).

U Sarniensis Loddiges? cat. (saltem *U. Sarniensis* herb. Lindl.).

Var. δ *fastigiata*. — Omnia præcedentis ; sed rami arrecto-fastigiati, et folia interdum cuspidata.

U. campestris δ *fastigiata*. Spach. l. c.

U. stricta Lindl. synops. p. 227.

Varietas hortensis mihi e ramis sterilibus tantum nota ; v. *campestris* var. *crispa*, Spach. l. c. — *U. crispa* Wild (exclus. patria).

Hab. in Europa fere tota, a Gottlandia ad fretum Gaditanum, et forsan in Mauritania, si *Ulmus campestris Desf.* huc spectat ; in regionibus Caucasicis et in Siberia, sed nusquam limites extensionis stirpis stabilitæ.

Var. α Suecia ; Oelandia ; *Fries* herb. norm. — Scotia, ubi vix sylvestris occurrit, dum *U. montana* ejus locum occupat. — Anglia tota, passim ; testibus auct. Britannicis et herb. variis. — Germania, passim ; *Koch.* — Helvetia, Valesia ; *Gaud.* — Gallia, passim ; prope Monspelium ; *Benth.* in herb. Lindl. — Hungaria, prope Budam ; herb. Lindl. — Siberia *Schlangin.* in herb. Lindl. (forma ramis suberosis, foliis pollicaribus et ultra, lanceolatis, duplicato-serratis, supra scabriusculis, ramorum cortice rubescente et floribus plane varietatis suberosæ *Ulmi campestris*).

Var. β passim cum præcedente occurrens, ubique dubia civis.

Var. γ Suecia : Gottlandia ; *Fries* herb. normal. (folia tantum). — Anglia : Essex, *Forst.* ex Sm. Sussex, prope Winchelsea, *herb. Lindl.* ; Cambridgshire, *herb. Leman* ; Suffolk, prope S.-Margaret's, *herb. Lindl.* (specimen ex arbore magnitudine famosa) ; Shropshire, prope Ludlow ; *herb. Lindl.* — Gallia, Pyrenei oriental. et central. ; prope S.-Beat (Haute-Garonne), *Benth.* in herb. Lindl. (folia tantum) ; prope Monspelium, *Benth.* ibid. (folia tantum et hæc pulchre parallele nervosa, qualia J. Bauhin, in Hist. pl., eodem loco lecta memorat). — Regiones Caucasico-Caspicæ : prope Sarepta, *Prescott* in herb. Lindl. (specimina fructifera cum aliis floriferis speciei forsan diversæ et indescriptæ mixta) ; Caucasus, *Prescott* ibid. ; Somchetia, Iberia et Karabagh, *Szowitz* in herb. Hook.

Var. δ Anglia austro-occid. ; Cornwall et North-Devon ; *Lindl.* in hortis Galliæ a cl. Spach. observata.

7. *U. montana* Sm. — U. (Dryoptelea) foliis duplicato serratis, cuspidatis, supra asperis, subtus pubescentibus ; floribus pedunculatis, 5-7 meris ; laciniis perianthii ciliatis ; samara oblongæ v. subrotundæ, glabræ apice breviter bifido, sinu clauso, disco seminitego a fundo emarginaturæ longius remoto.

Hab. in Europæ et Asiæ minoris campestribus et sylvaticis verosimiliter haud rara, sed fere ubique cum præcedente confusa, et ideo loci natales ex scriptis auctorum minime vel cautissime sumendi.

Scotia : ibi vulgaris et fere sola species sylvestris ; *Hook.* verbatim ; prope *Edinburgh*, et in insula *Loch-Leven*, prope *Kinross*. *herb.*

Hook. — Anglia passim : Westmoreland prope *Kendal* ; *D. Stokes* ex Wither. ; Lancaster, prope *Warrington* ; *Wilson* n° 1-2 in herb. Hook ; Montmouth, prope *Wind-Cliff* ; *D. Lindley* ; Cambridgeshire, prope *Streatham* ; *D. Leman* in herb. proprio. — Germania *Ehrh.* exsicc. n° 62 in herb. Smith. — Hungaria, in sylvis Budensibus ; *F. Lang* in herb. Lindl. — Helvetiâ, in sylvis rarior, sed frequenter ambulacra urbium adornans ; *Gaudin*, fl. helv. — Valesia, ubique inter Octodorum et Sideram ; *Gaud.* ibid. — Gallia, passim ; Delphinatus, *Mutel*, fl. franç. ; Pyrenei central et or. *Benth.* cat. pl. Langued.

montana Wither. arrang. 2 p. 275. — Sm. Engl. bot., tab. 1887, icon quoad habitum et flores optima, sed fructus paulo minores quam in natura sæpius occurrunt). — Gaudin, Fl. Helv., 2, p. 263 (Ibi species charactere carpico primum egregie stabilita, excl. synon. fl. Danicæ et Schkurii. — Lindl. syn. of the Brit. fl., p. 227. — Mutel, Fl. franç., 2, p. 174.

campestris ! L. Herb. sed verosimiliter non Fl. Suecicæ, nam stirps in Suecia recentioribus non innotuit. — Ait. Hort. Kew. (ed. 2), vol. 2, p. 107, exclus. syn. Svensk. bot. — Willd. Arb. 391 et sp. 2, p. 1324, exclus. plerisque synon. — Villars, Dauph. ide Mutel. — Roem. et Sch. System., 6, p. 298, excl. plerisque synon. — Benth. Cat., p. 126. — Nees ab Es. Jun. icon. fl. germ. 2, tab. 34, quoad fructum. — Spach. Suit. à Buff., atl., tab. 97, n° 1, f. H.

nuda Ehrh. Beit., 6, p. 86, fide specim. authent. in ejus coll. n herb. Davall. (poster. Smithian., nunc Soc. Linn. Londin.

campestris α Koch. syn. fl. Germ. (ed. 2), p. 734, pro parte.

U. campestris α *vulgaris* Spach in Ann. des Sc. nat., 2e sér., 15, p. 361.

U. folio latissimo scabro Goodwin in Ger. em., 1841, ex Raio hist., pl. II, p. 142 *b*.

Witch Elm, vernacule Anglis.

Chichester Elm hortul. Angl., fide [illegible]

Obs. La confusion qui s'est longtemps attachée aux deux espèces précédentes tient au manque de caractères écrits, par lesquels leur distinction pût être clairement saisie. Quoique j'aie, après de longs tâtonnements, saisi enfin le nœud de l'énigme, je dois en rendre tout le mérite à Gaudin, dont la Flore helvétique renferme, parmi mille autres observations originales, celle de la position de la loge séminifère, relativement à l'échancrure

de la samare dans les *Ulmus montana* et *campestris*. Par ce caractère, tel qu'il est rappelé dans mes diagnoses, les deux espèces peuvent se distinguer l'une de l'autre, même à l'état de fleur; car les différences signalées sont déjà très sensibles dans l'ovaire. Ceci a donc pu me servir de pierre de touche, pour établir la synonymie de ces plantes.

La valeur des espèces que je réunis plus haut, sous le nom d'*Ulmus campestris*, me paraît trop faible pour mériter une longue discussion. Le seul *Ulmus major* de Smith, et surtout l'*Ulmus campestris latifolia* de M. Spach, qui pourrait bien être une espèce distincte, demandent un examen attentif. Je n'ai pas eu des matériaux assez complets, pour fixer mes idées sur la première, et la description de la seconde en laisse à désirer les caractères les plus importants.

Puisque l'échantillon, qui porte dans l'herbier de Linnæus le nom d'*Ulmus campestris*, appartient à l'*Ulmus montana* des auteurs modernes, Smith aurait dû, sans doute, adopter pour cette dernière plante la dénomination linnéenne. Aujourd'hui, cependant, je préfère me conformer à la nomenclature consacrée par Withering, Smith, Gaudin et Mutel, au lieu de rendre à l'illustre Suédois l'honneur d'une priorité qu'il est, dans ce cas, bien loin d'avoir méritée. D'ailleurs, en appliquant le nom d'*Ulmus campestris* à l'*Ulmus montana*, je serais forcé d'adopter celui de *suberosa* pour l'*Ulmus campestris* des mêmes auteurs, et tout cela nous ramènerait à un chaos de synonymes et de caractères insidieux par leur variation, et par leur peu de concordance avec les dénominations spécifiques qui sembleraient les désigner.

8. *U. fulva* Michx. — U. (Dryoptelea) foliis magnis, oblongis, longe acuminatis, basi inæquali cordatis v. emarginatis, grosse duplicato-serratis, supra piloso asperrimis; gemmarum squamis internis bracteisque (obovatis) dense rufo-barbatis; floribus in capitula subglobosa, dense congestis; samaræ oblongæ, breve stipitatæ ala subæquali glabra, disco breviter puberulo.

Hab. In Americæ borealis regionibus interioribus septentrionalibus;

Canada, Vermont, Connecticut, Montes Alleghani; *Michx*. — Louisiania; *Drummond*, n° 290, in herb. Hook. (ramus sterilis).—West Chester *Dr W. Darlington* ibid. — Kentucky; *Dr Short* ibid

U. fulva Michx. Fl. bor. Am., 1, p. 172, et pler. auct. — Spach. l. c. p. 363.

U. rubra Michx. Fil. N Am. sylv., III, tab. 128.

U. Americana L. herb.! (folia tantum). — Gærtn. Fruct., tab. 49? non Willd. nec auct. fere omn.

Nomen vernaculare, *Slippery-Elm*.

« Arbor 50-60 pedalis, diametro trunci 15-20 poll., cortice brunneo, ligno perfecto obscure rubro, contextu minus tenui et compactiore quam illud *Ulm. Americani* » Michx. fil. l. c., ubi vid. usus arboris varios.

Obs Si l'on admettait comme inviolable l'autorité de Linnæus en matière de nomenclature, c'est à l'espèce ci-dessus décrite que le nom d'*Ulmus Americana* devrait être appliqué. C'est, en effet, un de ses rameaux stériles qui porte ce dernier nom dans l'herbier linnéen, tandis qu'un échantillon en fruit de l'*Ulmus Americana* de Willdenow et des auteurs subséquents n'a d'autre inscription que la phrase de Gronovius : *Ulmus altitudinis et crassitiei minoris, fol. latioribus rugosis*. Or, cette phrase elle-même ne s'était glissée là que par la supposition inexacte, que l'échantillon en fruit appartenait à la même espèce que le rameau à feuilles ; car elle s'applique évidemment à l'*Ulmus fulva* de Michx., et, en dernière analyse, la diagnose linnéenne de l'*Ulmus Americana* ne convient à aucune espèce d'Orme d'Amérique. Un maître aussi illustre que Linnæus mérite, sans doute, autant d'indulgence que de respect ; mais ce serait pousser l'un et l'autre de ces sentiments jusqu'à l'injustice, que de vouloir consacrer des erreurs comme des lois, et ôter à Michaux le droit de priorité, pour le nom d'une plante qu'il a le premier fait connaître, tandis que Linnæus avait appliqué le nom d'*Ulmus Americana* à trois feuilles de la même plante, qu'il a vaguement et inexactement décrites.

β. *U. Wallichiana* Pl. — U. (Dryoptelea) ramulis annotinis, petiolis, rachidibus, foliisque subtus præsertim secus nervos ci-

nereo-pubescentibus, his obovato-ellipticis, abrupte acuminatis, basi inæquali hinc acutis illinc rotundatis, duplicato serratis, supra asperis; pedicellis fructiferis in ramos semipollicares fasciculato-congestis, paulo supra basim articulatis, articulo inferiore puberulo, superiore perianthioque sexfido glaberrimis; samaræ orbiculato-obovatæ disco sparse pilosulo, ala lata, glaberrima.

Hab. In Indiæ orientalis superioris regione Kamaon. *Wall.*

U. erosa Wall. cat. n° 3546, non Roth.

Arbor fere absque dubio floribus præcocibus; nam, ramulos fructiferos video denudatos, dum ramuli annotini foliis adhuc mollibus (nec plane exoletis) instructi sunt. Rami crassiusculi, teretes, parum ramosi, epidermide lævi, cinereo-castanea, lenticellis punctiformibus, majusculis, albidis sparsa, et hinc inde in rimulas verticaliter oblongas protuberantia ligni subjecti fissa, glaberrima. Rami anni præteriti breves, curvati, breviter puberuli (nunc subglabrati), ex axillis foliorum delapsorum fructiferi; annotini 2-3 poll. longi, foliis 2-5 ornati, leviter compressi, pube brevi cinerascentes. Folia adulta 2 1/2-3 1/2 poll. longa, dimidio circiter lata, acumine abrupto semi-pollicari, acutissimo, apice subfalcato. Serraturæ a basi ima limbi ad apicem acuminis extensæ superiores altæ, sæpius incurvæ, mutuæ, latere posteriori 1-3-dentatæ. Pagina supera primum pilis brevissimis, adpressis strigosa, mox pilorum basibus tuberculiformibus scabra, infera pube brevi, molli, secus nervos densa cinerascens, interstitiis nervorum cinereo-fulvis. Nervi supra impressi, subtus prominentes, laterales crebriusculi, angulo acuto patentes, in serraturas marginales singulas singuli excurrentes, simplices v. apice bifidi. Petioli 4-5 lin. longi, compresso-teretes, cinereo-pubescentes. Stipulæ foliorum inferiorum latiuscule lineares, acutiusculæ, 3-4 lin. longæ, supremæ angustæ, lineares, acutissimæ, omnes membranaceæ, fulvæ, dorso pubescentes, caducæ. Racemi fructiferi secus ramos anni præcedentis approximati, rachi primaria 6-10 lin. longa, fructiferi bracteis orbata. Pedicelli 4-5-natim confertiuscule fasciculati, supra basim articulati, articulis inferioribus 1-1 1/2 lin. longis, persistentibus, puberulis, superioribus 3-4 lin. longis glaberrimis, a basi ad apicem sensim dilatatis, et in perianthium cyatiformem quasi expansis. Perianthium sub fructu persistens, 6 partitum, subirregulare, laciniis linearibus, obtusis, erectis, tubo conico longioribus, rubescentibus, dorso glabris, marginibus pilis fulvis flexuosis ciliatis. Staminum filamenta persistentia, exserta. Samara subrotundo-obovata, basi in pedicellum brevem e

perianthio parum exsertum attenuata, 5-7 lin. longa, 4-6 lin. lata. apice obtusa, emarginata, cruribus stigmaticis apiculo subulato vix 1 lin. longo, papilloso terminatis, sinu emarginaturæ angusto, vix sesquilineam alto. Discus seminitegus in centro samaræ parvus, ovatus, rufescens, pilosulus, nervoso-angulosus. Ala utrinque subisomera, pallide flavescenti-fulva, venis radiantibus, tenuissimis, anastomosantibus percursa. Semen generis ovatum, 2 lin. longum, integumento fulvo.

Subgen. *C.*—Micropteléa Spach (generice). — Vide supra, p. 260, char. extens.

10. *U. erosa* Roth. — « U. (Microptelea?) foliis eroso dentatis, supra nitidis, subtus pubescentibus, basi æqualibus, floribus subcymosis, conglomeratis, *serotinis*, pentandris. » *Roth.*

Hab. In Peninsula Indiæ orientalis; *Heyne* ex Roth (verosimiliter in montibus).

U. erosa Roth. Nov. pl. sp., p. 183.

« Caulis teres, glaber, cortice lævi cinereo obductus. Rami alterni, divaricati. Ramuli purpurascentes. Folia omnia ovalia, acuminata, basi obtusa æqualia, supra glabra et nitentia, subtus præsertim ad costas et venas pubescentia, quatuor uncias longa, tres fere uncias lata, erosa, inæqualiter dentata, venis anastomosantibus reticulata, subcoriacea. Petioli duas ad tres lineas longi, semiteretes, supra linea exarati. Flores in caule, ramis, ramulisque foliis jam plane exoletis præditis, axillares, hinc serotini, subcorymbosi, atro-purpurei, pubescentes, parvi. Cymæ conglomeratæ magnitudine pisi v. cerasi minoris, dichotomæ, subsessiles, basi bracteis cinereo-tomentosis, obovatis, obtusis involucratæ. Rami brevissimi, purpurei. Pedicelli brevissimi, uniflori. Calix 5-fidus. Foliola oblongo-ovalia, obtusa, pubescentia. Stamina 5, atropurpurea. Antheræ subglobosæ. » *Roth*, l. c.

Obs. Je regrette de ne pas connaître cette espèce, qui paraît néanmoins, à cause de sa patrie et de sa végétation, devoir être rapportée à la section *Microptelea*.

11. *U. crassifolia* Nutt. — U. (Microptelea) foliis parvis, oblique oblongis, obtusiusculis v. acutis, duplicato-serratis, supra asperis, subtus secus nervos pubescentibus; floribus serotinis 3-4-natim in fasciculos axillares collectis, breviter pedicellatis,

samaris breviter stipitatis, oblique ovato-ellipticis, undique puberulis, margine breviter lanato-ciliatis.

Hab. in America septentrionali : Arkansas, in pratis ; *Nutt.*; Dr *Leavenworth* in herb. Hook. — Louisiana ; Dr *Short* ibid. — Texas inter Brazosiam et S.-Felipe ; *Drummond*, n° 346, coll. 3^a, in herb Hook.

Arbor magnitudine mediocri, coma densa, saturate virentes ; ramis patentibus intricatis. Ramuli exsiccati illos *U. parvifoliæ* Jacq. referentes, adulti glabrati, teretes, tortuosi, ramosissimi, cortice cinereo v. castaneo induti, lenticellis punctiformibus, nunc concoloribus, nunc albis. Ramuli extremi, petioli pedicellique pube brevi cinerascente. Folia unguicularia v. sesquipollicaria, conferte disticha, patentia, basi inæquali brevissime emarginata v. integra, apice acutiuscula v. obtusata, sicca crassiuscula, chartacea, supra puncticulis depressis tactu aspera, glabrata, nitida, subtus secus nervos molliter v. substrigose puberula. Nervi laterales crebri, angulo acuto patentes, inter se paralleli, in apicem serraturæ cujusvis singuli excurrentes, simplices v. apice bifidi, supra obsoleti v. impressi, subtus prominentes. Serraturæ a basi ad apicem limbi sat crebræ, majusculæ, subæquales, haud incurvæ, obtusæ, sæpius denticulo dorsali auctæ. Petioli brevissimi, teretes. Fasciculi florum, in ramis annotinis jam foliis adultis ornatis, e gemmulis parvis erumpentes, axillares, v. ex axillis foliorum jam delapsorum. Pedicelli 3-4, simplices, v. altero supra basim bifido, vix 2-lin. longi, versus medium articulati. Perianth. profunde 6-partitum, tubo brevissimo, conico, puberulo, laciniis linearibus, apice denticulatis v. integris, glabris. Filamenta perianthio subduplo longiora, compressa, glabra. Ovarium lyræforme, disco utrinque cinereo-pubescens, marginibus linea rufa pilorum densorum brevium ciliatum. Samara oblique obovata v. subelliptica, basi in pedicellum perianthio subæqualem v. breviorem attenuata, apice leviter emarginata, lobis uncatis, acutiusculis, conniventibus, disco seminitego reticulato-venoso. Nervus primarius a basi samaræ secus faciem loculi in emarginaturam samaræ protensus, hinc alæ partem anticam a loculo fertili limitans. Alæ pars dorsalis disco seminitego continua, id est nullo nervo limitata. Semen generis, ovatum, integumento glabro, nigricante.

12. *U. parvifolia* Jacq. — U. (Microptelea) foliis parvis, anguste lanceolatis, basi obliquis, apice acutiusculis, simpliciter serratis, adultis coriaceis, glaberrimis, v. nervo medio tantum subtus sparse puberulo, nitidis, lævibus ; fasciculis florum in axillis foliorum adultorum v. in parte infima ramulorum denuda-

torum anni præteriti, 4 5 floris; floribus breviter pedicellatis; samaræ parvæ, ovatæ, glaberrimæ emarginatura hiante, ab apice disci seminitegi parum remota.

Hab. in Chinæ regionibus temperatioribus et in Japonia. — Colitur sub dio in Gallia australiori, in horto Parisiensi autem frigoris impatiens: *Spach*, l. c.; — in horto Calcuttensi cult. *Roxb.* — Specimina Assamica in herb. Hook fere absque dubio culta. — Specimina Japonica a cl. Siebold communicata in herb. Lindley vidi.

U. parvifolia Jacq. hort. Schœnb. III, tab. 261.
U. Chinensis Pers. syn. ex Spach.
U. virgata Roxb. fl. Ind. 2 p. 67, ex descrip. et fide speciminis authent. in herb. Smith (stirps e China introducta).
Planera parvifolia Sweet. hort. Brit. (excl. patria) ex Spach.
Ulmus campestris var. 13 parvifolia (excl. pleriaque synon.) et *U. Chinensis*, Loudon arbor, et vol. III, p. 1377.
Microptelea parvifolia Spach., l. c., ubi vide descript. fusiorem.

13. *U. lancifolia* Roxb. — U. (Microptelea) foliis oblique lanceolatis, obtuse acuminatis, simpliciter et obtuse serrulatis, coriaceis, lucidis; floribus longe pedicellatis, hexandris, samaris longiuscule stipitatis, obcordatis, fere pollicaribus.

Hab. in Indiæ orientalis ditione *Chittagong*, in montosis. Martio florens. *Roxb.*

Ulm. lancifolia Roxb. fl. Ind. 2, p. 67. — Wall. pl. as. rar. tab. 200.

« Arbor magna; ramis expansis, ramulis gracilibus, nutantibus, glabris. Folia bifaria, breviter petiolata, inæqualiter lanceolata, æqualiter et obtuse serrata, textura valde coriacea, superficie lucida, 2-3 poll. longa, circiter 1 poll. lata; stipulæ ensiformes, caducæ. Flores numerosi, longe pedicellati, in axillis foliorum adultorum v. in parte denudata ramorum anni præteriti, in fasciculos parvos collecti. Pedicelli graciles, villosi, uniflori. Bracteæ circa pedicellorum insertiones plures, ovales, ciliatæ. Calix campanulatus, 5-dentatus (ex icone 5-fidus), glaber. Filamenta 6 (verosimiliter in perianth. 6-fido), calice longiora, lata, glabra. Antheræ ovales, bilobæ. Germen superum, in calice inexpanso subsessile, demum, hoc aperto, longe stipitatum, ovulum versus loculi apicem affixum includens. Styli 2, breves, lati, acie interna villosi. Stigmata simplicia. Capsula longe stipitata, inæqualiter obcordata, valde tenuis, scariosa, alata (samara), in longitudinem et latitudinem subæqualiter pollicaris.

Semen solitarium, compressum, brunneum. Perispermium nullum. Embryo seminis conformis, inversus » *Roxb.* l. c. (ex anglico versus).

Obs. Quoique Roxburg n'observe pas explicitement, dans sa description, que cette espèce a des feuilles adultes pendant la floraison, cependant, il est facile de juger, par la figure citée, que la plante s'accorde, sous ce rapport, avec l'*Ulmus parvifolia*.

Sect. II. — *PLANEREÆ* Spach.

Gen. 1. PLANERA Rich.

Subgen. *A.* — PLANERA Endl. (Vide supra, p. 260.)

Sp. 1. *P. aquatica* Gmel. — « P. foliis manifeste petiolatis, oblongo-ovalibus, sensim angustatis, acutis, basi obtusis, æqualiter serratis, capsula scabra, *Michx* (sub nom. *P. Gmelini*). »

Hab. in America septentrionali, ad ripas fluviorum Ohio, Mississipi et Carolinæ; *Michx.* — in paludosis Georgiæ, secus flumen Savannah frequens; *Michx.* fil. (Stirpem ipse in herbariis non vidi).

Planera aquatica Gmel. syst. 2, p. 150. — Elliot — Spach. l. c. p. 356.
Plan. Gmelini Miohx. fl. bor. Am. II, p. 248. — R. et Sch. syst.
P. ulmifolia Michx. fl. N.-Am. sylv., 3 tab. 130.

Subgen. *B.* — ABELICEA Belli. (Vide supra, p. 261.)

2. *P. Abelicea* R. et Sch. — P. ramulis foliisque subtus fructibusque cinereo-pubescentibus.

Hab. in montibus editioribus Cretæ. *Belli*, *Tournef.*, *Sibth.* (Specimen vidi sterilem in herb. Linnæano, cui adjecta erant frustula quædam fructibus instructa.)

Planera abelicea R. et Sch. syst. 3, p. 304.
Abelicea Belli in Cels. hist. pl. pars 2ª, p. 302 ex Smith. in Trans. Soc. Linn., vol. 9, p. 126.
Abelicea di Candia Pona. Bald. p. 112 ex R. et Sch.
Pseudo-santalum Creticum Bauh. Pin., p. 393, ex Sm.
ABC de Candia Linn. herb. (Specim. a Schreb. accept. absque loco natali; cum inscriptione : *Abelicea*, *s. pseudo-santalum exoticum* Bauh.)

Ulmus abelicea Sm. prod. fl. Græc., 1 p. 172.
Quercus abelicea Poir. Encycl. ex Spach.
Zelkova crenata B ? *crotica* Spach. in Ann. des Sc. nat., ann. 1841, p. 358.
Zelkova crotica Spach. Suit. à Buff., vol. 11, p. 121 (ann. 1842).

Species a sequente, meo sensu, distinctissima. Folia ovata, basi subæquali emarginata, pauci- et grosse-crenato-dentata, circiter pollicaria, obtus molliter cinerascenti-pubescentia, supra pilis adpressis sparsa. Crenæ utrinque 4-7, semi-ovatæ, obtusæ, sphacelato-mucronatæ. Petioli brevissimi, cinereo-pubescentes. Fructus sessiles, ovis *Plan. Richardi* forma similes, sed paulo minores et cinereo-pubescentes.

3. *P. Richardi* Michx. — P. (Abelicea), foliis secus nervos subtus tantum puberulis v. glabrescentibus, fructibus glabris.

Hab. in regionibus Caucasico-Caspicis. — Caucas. orient ; *Besser* in herb. Hook. — Lenkoran ; *Steven* in herb. Hook. — Provincia Karabagh ; *Szowitz* in herb. Hook. — Imeretia ; *M. Biebst.* — Montes secus mare Caspium. *Aucher Eloy* n° 5322. — Persia, herb. Hook., absque loco proprio (verosimiliter provinciæ boreales).

Planera Richardi. Michx. fl. bor. Am. II, p. 218 (in Annot.). — Dunal. in Bull. de la Soc. d'agric. de l'Hérault, ann. 1843, cum iconib. optimis. Conf. ibid. synonymiam.
Zelkova crenata Spach in Ann. des Sc. nat., ann. 1841, p. 358, ubi synon. plerique optime adducti et descriptio fusior.

Subtrib. II. — CELTIDEÆ Spach.

Gen. 1. Celtis Tourn. (Vide supra, p. 262.)

Subgen. 1. — Euceltis. (Vide supra ibid.)

Sp. 4. *C. australis* L. — C. (Euceltis) foliis ovato-lanceolatis, acutissime cuspidatis, basi inæquali hinc acutis, simpliciter (vel rarissime subduplicato-) serratis, serraturis cuspidatis sæpius incurvis, adultis supra piloso-asperis v. subglabratis, subtus molliter pubescentibus ; pedicellis fructiferis petiolo 2-plo v. 3-plo-longioribus, petioliseque puberulis ; bacca globosa, glaberrima, putamine rugoso.

Hab. in Europa australi et Africa boreali occidentali, necnon in Oriente, ex Spach. — Gallia mediterranea; ibi vulgatissima. Prope oppidulum *Sauve* (départem. du Gard) ad furcas conficiendas copiose colitur, cæterum ibidem sylvestris frequens. — Italia; *Herb. Hook.* — Hispania Sierra Nevada. Collect. Kunze n° 417 in herb. Hook. — Algeria; *Bove* n° 19 ibid. — Hungaria prope Bannatum. *Herb. Hook.* — Romelia; *Frivaldsky*, ibid.

2. *C. caucasica* Willd. — C. (Euceltis) foliis oblique oblongo-ovatis, breviter acuminatis, basi hinc acutis, illinc subrotundatis v. acutiusculis, simpliciter v. subduplicato serratis, supra aspero-pilosulis v. glabratis, subtus undique v. secus nervos pubescentibus; stipulis linearibus petiolis foliorum novellorum longioribus; ovario ovato, apice piloso.

Var. α. Foliis late oblongo-ovatis v. ovatis, longius acuminatis, subtus parce pubescentibus.

Celtis Caucasica Willd. sp. 4, p. 994. — Boiss. et Kotschyi coll. pl. Pers. austr. n° 542.

C. australis Fisch. in Szowitz. pl. exs. — Stev.; Kirilow; Besser in herb. Hook., non L.

Celtis Tournefortii Hohenh. in herb. Hook., non Lamk.

Var. β. Foliis oblongis, brevius acuminatis; subtus dense pubescentibus.

Celtis Tournefortii Stev. in herb. Hook., non Lamk. (ramulus sterilis).

Hab. A provinciis Caucasicis ad mare Caspium, in Persiam et regnum Cabulicum extensa. — Iberia; *Stev.*, *Szowitz* in herb. Hook. — Prope Lenkoran; *Stev.* ibid. — Georgia, in saxosis prope Elisabethpol, maio 1831; *Hohenh.* herb. nn. itin. — Somchetia, Karabagh et prov. Nakischiwan; *Szowitz* in herb. Hook. — Armenia rossica; *Besser.* ibid. — Montes secus mare Caspium? *Auch* n° 5223. — Persia; *Kirilow* in herb. Hook.; ibid. prope Teheran, *Kotschy*. Coll. pl. Pers. n° 126 in herb. mus. Brit.; in Alpe Kuh-Delu, junio 1842. *Kotschy* coll. pl. Pers. aust. n° 512. In monte *Elbrun* pr. *Derbend*, *maio* 1843. *Kotschy*, coll. pl. Pers. bor. n° 126 (sub nomine Celt. Tournefortii). — Regnum Cabulicum. *Griffith* n° 1301 et 1302? in herb. Hook. (specimina incompleta).

Arbor ramis sub florescentiæ tempore denudatis, teretibus, glaberrimis, ad cicatrices foliorum delapsorum gemmuliferis, epidermide nitida, lævi, griseo-castanea, lenticellis minutis, albidis v. sub-

concoloribus sparsa. Ramuli novelli breves, distiche alterni, puberuli v. glabrescentes. Folia juniora supra puberula, subtus molliter cinereo-tomentosa, adulta 1-2 poll. longa, sæpius 10-18 lin. lata, siccitate supra læte v. obscure viridia, subtus viridi flavida, v. glaucescentia, chartacea, fragilia, serraturis majusculis, inæqualibus, acuminatis, sæpius incurvis; nervorum pari infimo a basi supra medium limbi producto, cæteris utrinque 1-3, oblique adscendentibus. Stipulæ ad apices ramulorum anguste lineares, 6-7 lin. longæ, acutiusculæ, scariosæ, glabriusculæ, v. dorso pilosulæ, marginibus ciliatæ, interdum breviores et latiores, obtusiusculæ. Pedicelli flor. hermaphrod. in axillis foliorum solitarii, semipollicem longii. Perianthii laciniæ lineares, apice obtusatæ, lacerulæ, glabræ, squamis gemmæ et stipulis præter magnitudinem subconformes. Antheræ lineari-oblongæ, filamentis longiores, inclusæ. Ovarium apice semper pilis albis tectum, cæterum glaberrimum. Stylorum pars stigmatica 2 lin. longa, ovarium duplo superans. Bacca globosa, Pisi mole, putamine, rugoso.

3. *C. glabrata* Stev. — C. (Euceltis) glaberrima, foliis *C. Caucasicæ*; stipulis (pari summo excepto) magnis, lineari- v. late obovatis, obtusis, sæpe laceris; ovario ovato, apice attenuato, undique glaberrimo, pyrena baccæ rugosa.

Hab. in provinciis Caucasicis; Tauria; *Stev.*; *Besser* in herb. Hook. — Georgia, prope Elisabethpol; *herb. un. itin.* ann. 1834.

C. glabrata Stev. in herb. Hook. — *C. Tournefortii* M. Biebst. fl Taur. Cauc. II, p. 448 ex Besser.

C. Caucasica Hohenh. pl. exs. excl. synon. C. Chinensis, non Wild.

Species facie et vegetatione prorsus præcedentis, a qua tamen glabritie partium omnium (disco florum excepto), egregie differt. Folia paulo magis inæquilatera, latere antico sæpius a basi ad medium integro, cæterum argute serrata, supra (in sicco) saturate viridia, subtus pallide flavescenti-viridia. Ramuli e ramis denudatis orti, sub prima evolutione ob stipulas bracteiformes, magnas, imbricatas, quasi amentacei, mox elongati et foliosi. Stipulæ paris supremi cæteris haud conformes, nempe lineari-subulatæ, acutæ. Pedicelli florum hermaphrod. axillares, solitarii, semipollicares. Laciniæ perianthii in floribus hermaphrod. majusculæ, late obovatæ, obtusæ, laceræ. Ovarium ovatum, apice in rostrum brevem manifeste attenuatum. Pedicelli fructiferi circiter pollicares, petiolis subtriplo longiores. Bacca globosa, Pisi mole, stylorum basi brevissima mucronata, glaberrima, pallide rufa, nucleo obsolete rugoso, areolarum linis nempe vix prominentibus.

Obs. J'ai cru devoir donner la diagnose et la description de cette espèce, quoique j'aie droit de soupçonner qu'elle n'est peut-être que le vrai *C. Tournefortii* de Lamark. Dans ce cas, la plante, ainsi nommée dans la collection de Kotschy, serait peut-être nouvelle ; mais pourtant son noyau est encore plus lisse que celui du *C. glabrata*.

C. Tournefortii Lamk. — « C. (Euceltis), ramulis divaricatis, valde flexuosis ; foliis oblique cordatis v. ovatis (rarius ovato-ellipticis v. ovato ellipticis) obtusis ; v. subacuminatis, profunde dentatis v. crenatis (plerumque a basi fere), glauco-viridibus, adultis glabris v. glabriusculis ; dentibus mucronulato-uncinulatis ; stigmatibus in stylum lævem confluentibus, drupa (citrina) pyriformi, pyrena lævi, carinis prominentibus. »

ε. lævis, Spach. — Foliis plerumque crenatis, adultioribus lævibus v. sublævibus. — *C. Tournefortii* auct. ex Spach.

β. aspera, Audib. — Foliis plerumque serratis, etiam adultis scabris, (supra saltem). — *C. aspera* Hortul. non Brongn. — *C. Tournefort. aspera* Audib. cat. »

(Spach. in Annal. des Sc. nat., 2e sér., vol. 16, p. 38.)

Hab. « in Oriente et Caucaso » *Spach.* l. c. — Kurdistania ; prope Gara ; *Kotschy*, n° 393. herb. Un. itin. cum nomine. (Planta cum descriptione supra data varietatis α plane convenire videtur.) Pyrena baccæ levis.

Obs. J'ai transcrit à peu près littéralement la diagnose que M. Spach a donnée de cette espèce, parce que je n'en ai pas vu d'échantillon authentique. Tous ceux que j'ai cru pouvoir y rapporter appartiennent à la forme glabre de la plante. La plante de Kurdistan, qui porte le n° 314 dans la collection de Kotschy, diffère du n° 393 par ses ramuscules, ses pétioles et ses pédicelles pubescents. Je n'oserais, cependant, sur des échantillons incomplets, la décrire comme espèce nouvelle ; elle me paraît en tout cas très distincte du *Celtis glabrata* Stev.

5. *C. Sinensis* Pers. — C. (Euceltis) foliis ovatis v. ovato-oblongis, acuminatis, basi acutiuscula parum inæqualibus, supra

medium paucidentatis, v. integerrimis (nascentibus ferrugineo-puberulis ex Spach), adultis glaberrimis; pedicellis fl. hermaphrod. axillaribus, solitariis, fructiferis petiolo 2-3 plo- longioribus, drupa minute ellipsoidea v. subglobosa, aurantiaca, (ex Spach).

Hab. in China — inter *P*
Mus. brit. — China boreali

C. Sinensis, Pers. sp. 1, p. 292, n° 6 ex R. et Sch. — Spach. l. c.

Descriptionem addere liceat e specimine Bungeano elicitam. Rami ramulique graciles, his adultis compressis. Folia adulta pollicaria v. sesquipollicaria, 8-15 lin. lata, basi sæpius acuta, supra (exsiccatione) atro- v. pallide viridia, subtus plumbeo-flavescentia, nitida, rigide membranacea, nervis paucis venisque tenuibus utrinque elevato-reticulata; axillis nervorum lateralium subtus leviter puberulis. Petioli graciles, 4 5 lin. longi, flavescentes. Pedicelli fructiferi subpollicares. Bacca ellipsoidea, subglobosa, grano Piperis nigri major, Piso minor, rugis et carinis pyrenæ prominentibus. (An igitur vere eadem ac stirps Spachiana, cui cl. auctor carinas et rugas pyrenæ parum prominentes tribuit?)

6. *C. Willdenowiana* R. et Sch. — « C. (Euceltis) foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi angustatis, a medio ad apicem serratis, supra glabris, subtus scabriusculis. » *Willd.*

Hab. in China, ex Wild. — In Japonia ad ambulacra ornanda culta ex Sch. (Planta mihi ignota, recognoscenda).

C. Sinensis, Wild. Baumz. p. 81, non Pers. ex R. et Sch. syst. 6 p. 306.

Arbor ex cl. Siebold. excelsa, quo charactere a *Celtide Sinensi* præsertim recedit. Folia adulta ramulorum fertilium glaberrima et frequenter integerrima, ramulorum exuberantium sterilium serrata et pilosa, *Zuccar.* Fl. Jap. fam. nat. n° 2 p. 99.

7. *C.* (Euceltis) *Mississipiensis* Bosc. — *C.* foliis oblique ovatis, sensim acuminatis, basi valde obliquis, integris v. supra medium paucidentatis, rigide membranaceis, lævibus, paginis concoloribus, superiore glabra, nitida, inferiore glabrescente; (nervis tantum pilis brevibus sparsis); pedicellis (unifloris v. ex Nutt. interdum subbifloris) fructiferis petiolo subduplo lon-

gioribus, bacca parva (fulvo-brunnea, ex Nutt.) globosa, apice non attenuata.

Hab. in Americæ septentrionalis provinciis australioribus. — Secus flumina *Mississipi*, *White-river*, *Red-river* et *Arkansas.*; *Nutt* (Specimen quod vidi in herb. Hook. a cl. Nutt. Mississipicum). — Louisiana; *Riddell* in herb. Hook. *Sicily Island*; *Clarend. Peck*, ibid. *Saint-Louis*, *Drummond* n° 233 ibid. — Georgia prope *Augusta*; *Dr Wray* ibid. — Kentucki, secus ripas petrosas; *Dr Short* (cum nomine vernacul. *Dwarf Hack Berry*) ? — ? Texas, inter *Laredo* et *Bejar*; *Berlandier* (ex specimine imperfecto, foliis nondum plane evolutis).

C. *Mississipiensis* Bosc in Dict. d'agric. ex Spach. l. c. p. 42.
C. occidentalis β ? tenuifolia Pers. ex Spach.
C. lævigata Wild. ex Spach.
C. occidentalis β. integrifolia Nutt. gen. am. vol. 2, p. 202.
C. integrifolia Nutt. pl. Arkans. p. 169, fide specim. authentici in herb. Hook.

Species C. occidentali similis, attamen characteribus allatis, et imprimis bacca minori et apice obtusa bene distincta.

« Arbor magnitudine mediocri, cortice lævi v. rimoso. Stamina 5 v. interdum 6. Baccæ in axillis foliorum solitariæ, fulvo-brunneæ, sapore saccharino. » *Nutt.*

8. *C. occidentalis* L. — C. (Euceltis) foliis cuspidato-acuminatis, supra intense viridibus, lucidis, basi sæpe cordatis, pedicellis fructiferis petiolis plerumque vix longioribus, drupa (ex cl. Spach, rubro aurantiaca, ex aliis atro-rubra) obovata v. subglobosa, pyrena mediocri.

α *grandidentata* Spach. — « Foliis ramularibus (2-4 poll. longis) cordatis v. ovatis, v. subrhombeis, v. ovato-lanceolatis, v. ovato-oblongis, v. cordato-oblongis, v. cordato-ovatibus, superioribus plerumque ovato-lanceolatis), profunde dentatis, supra plerumque scabris, subtus pubescentibus, latere longiori sæpissime pluridentato. »

β *serrulata* Spach. — « Foliis ramularibus (forma sicut in var. α varia, 1-2 pollicaribus) plerumque pauci-serrulatis, sæpissime lævibus, glabriusculis. » Spach. l. c. p. 41.

Hab. in America septentrionali, verosimiliter late diffusa, sed ob summam cum sequentem similitudinem cum ea verosimiliter confusa, et inde loci natales serius notandi. Plantam ipse vidi in herb. Linneano

absque loco proprio, et in herb. Banksiano, nunc Mus. brit., in Virginia, a Michellio lectam. In horto Kewensi colitur.

C. occidentalis L. herb. (specimen a Kalmio acceptum, absque loco natali, inter var. α et var. β. Spach. medium). — Spach. l. c.

Obs. J'ai littéralement transcrit la diagnose que M. Spach a donnée de cette espèce, parce que je ne l'ai pas vue en état assez parfait pour fixer mes idées sur les caractères qui la distinguent de la suivante. Les nombreux échantillons que j'ai vus dans les herbiers, sous le nom de *Celtis occidentalis*, paraissent, en effet, à cause de la longueur de leurs pédicelles, qui est au moins double de celle des pétioles, se rapporter au *C. Audibertiana*. Cependant, comme les figures citées par M. Spach (entre autres celle de la *Dendrologie* de Watson, tab. 147), sous son *C. occidentalis*, représentent des pédicelles sensiblement plus longs que le pétiole, il m'est impossible de juger dans quelles limites la longueur relative de ces organes est sujette à varier. En tout cas, les deux formes ou espèces que j'ai déterminées d'après les diagnoses de M. Spach existent dans l'herbier linnéen : la première, à pédicelles courts, y porte le nom de *Celtis occidentalis;* la seconde, qui sera décrite ci-dessous, porte simplement la note suivante, qui est, sans doute, une phrase caractéristique tirée de quelque ancien auteur : *C. foliis ovato-lanceolatis, mollibus, rugosis, serratis, superne atro-viridibus, fructu atro-purpurascente, subdulci.*

β. *C. Audibertiana* Spach. — C. (Euceltis) foliis cuspidato-acuminatis, supra glauco-viridibus, vix lucidis, basi sæpe cordatis, pedicellis fructiferis petiolis duplo triplove longioribus, drupa (rubro-aurantiaca) subglobosa, pyrena majuscula.

α *ovata* Spach. — Foliis ramularibus ovatis v. ovato-lanceolatis, basi subcordata v. semicordata, v. cuneata (Forma hortensis).

β *oblongata* Spach. — Foliis ramularibus plerisque ovalibus, v. oblongo-lanceolatis, basi plerumque cordata v. semicordata (Forma hortensis).

Hab. in America septentrionali. — Spach. l. c. p. 42.

Arbor habitu *C. occidentali*, foliis autem magis *C. crassifoliæ* affinis

Folia ramularia 2-4 poll. longa ; adultiora plerumque supra glabra et læviuscula, subtus ad nervos costamque pubescentia, latere breviori paucidentata v. integerrima. Ovarium conicum, in collum angustatum. Pedicelli fructiferi pollicem longi. Drupa magnitudine Pisi majoris. » *Spach.*

Obs. J'ai encore, dans ce cas, dû transcrire la diagnose et les points les plus essentiels de la description donnée par M. Spach. Cependant, comme c'est, je crois, à cette espèce que la plupart des auteurs américains donnent le nom de *C. occidentalis*, je vais joindre ici la description des échantillons que je regarde comme le *C. Audibertiana*, sans être convaincu qu'ils soient distincts du vrai *C. occidentalis*.

« Rami teretes, epidermide fusco-castanea, lævi, lenticellis albis, punctiformibus, v. perpendiculariter oblongis conspersi, juniores pube brevi cinerascentes, v. glabriusculi. Folia semper ovata, sensim breviter et sæpius acute acuminata (acumine integro), basi conspicue inæquilatera et integra, in petiolum sæpius contracta ; cæterum dentibus inæqualibus, acutis, incurvis serrata, paginis, (in sicco) nunc concoloribus, viridibus, inferiore nunc pallidiore, vix tamen glaucescente. Petioli tenues, 3-4 longi, sæpius torti, hinc inde puberuli. Stipulæ ovatæ v. lineares, obtusiusculæ, marginibus lanatæ, cæterum glabriusculæ, pellucidæ, pallide rufæ. Pedicelli fructiferi petiolum 2-3-plo superantes, 8-12 lin. longi, glabri. Ovarium ovatum, glaberrimum, in stylum brevem abrupte contractum. Bacca globosa, Pisi mole, apice acutiuscula et leviter mammillata. »

Specimina supra descripta in ditione *West-Chester* a Cl. Townsend spontanea lecta fuerunt.

10. *C. Jamaicensis* Planch. — *C.* (Lucerus) folia oblique ovatis, acute cuspidatis, acumine integro, basi subcordatis, ab apice infra medium serratis, adultis supra nitidis, glabris, subtus imprimis secus nervos puberulis, versus basim sæpe in longum 3-plicatis ; pedicellis fructiferis solitariis, petiolo subtriplo longioribus ; bacca ovata, Pisi mole, apice attenuata, glaberrima.

Hab. in Jamaica ; *Shakspeare* in herb. Banks. — *Mac-Fayden* in herb. Hook.

Rami tempore florescentiæ plane denudati, crassiusculi, cicatricibus foliorum inscriptum valde prominentibus notati, teretes [illegible]

dermide fusca, lenticellis paucis, albidis adspersa. Ramuli floridi foliaque novella, præsertim subtus, molliter cinereo-velutini. Folia adulta 2 1/2-3 poll. longa, 2-2 1/2 poll. lata, oculo nudo glabrescentia supra nitida, sub lente, puncticulis minutis, creberrimis conspersa, attamen lævia, subtus nigro-puncticulata. Nervatio plane Celtidum genuinarum. Petioli 2-5 lin. longi; tenues, supra canaliculi, puberuli v. glabriusculi. Inflorescentia Subgeneris. Pedicelli florum masculorum 5-7-natim fasciculati; 3-4 lin. longi, pilis crispis puberuli. Alabastra sub anthesi grano *Sinapeos albæ* æqualia. Perianthii 5-partiti laciniæ obovatæ, apice lacerulo-ciliatæ, glabræ, viridi-flavescentes. Pedicelli fructiferi pollicares et ultra, teretes, sparse pilosuli.

11. *C. crassifolia* Lamk. — C. ramulis vix flexuosis; foliis discoloribus, cuspidato-acuminatis (acumine obtusissimo), basi plerumque cordatis v. semicordatis, supra plerumque scabris; pedunculis fructiferis petiolis subæquilongioribus; drupa (aurantiaca?) obovata v. subglobosa.

α. *Tiliæfolia* Spach., foliis ramularibus plerisque cordato-ovatis, v. cordato-orbicularibus (1-2 poll. latis), sæpissime scabris, serrulatis. »

β. *Morifolia* Spach., foliis ramularibus (nunc scabris nunc lævibus), plerisque cordato-ellipticis v. cordato-oblongis, serratis v. crenato-dentatis (circiter 3 poll. longis, 15-20 lin. latis). »

γ. *Eucalyptifolia* Spach., foliis ramularibus (3 ad 4 poll. longis, 1-2 poll. latis), ovato v. oblongo lanceolatis, basi valde inæquali, nunc semicordata, nunc uno latere truncata, altero rotundato. » Spach.

Hab. in Americæ septentrionalis ditionibus *Kentucky* et *Tennessee*, sed haud frequens; in Pennsylvania tantum secus fluvios *Susquehannah* et *Potawmack*, imprimis prope *Columbia* et *Harrisburg*, a Michauxio filio observata, quo teste, stirps non ultra montes Alleghanenses versus orientem, nec ultra ripas fluminis *Delaware* juxta Philadelphiam versus septentrionem, provenit.

Celtis crassifolia Lamk. Encycl. ex Spach. — Michx. fil. N.-Am. sylv. III, tab 115.

Celtis cordata Desf. hort. Par. ex Spach.

Obs. J'ai cru devoir m'en tenir encore aux propres termes de M. Spach, parce que ce botaniste a, sans doute, eu plus de moyens que moi d'identifier les plantes qu'il décrit avec les échantillons types de Lamarck ou de Michaux. On n'en doit que

plus regretter, dans la plupart de ses *revisio*, le défaut de citation des localités précises, d'où il a vu des échantillons spontanés. Quant au *Celtis crassifolia*, je n'ai pu y rapporter avec assurance aucune des plantes qui me sont connues, quoique je sois moralement certain d'avoir sous les yeux une forme de l'espèce que Michaux fils a décrite et figurée sous ce nom. La plante que j'ai en vue est, comme la sienne, un grand arbre des bords de l'Ohio, et porte également le nom vulgaire de *Black hackberry*. Cependant, ses feuilles, la plupart assez minces et à surface tout à fait lisse et glabre, semblent la distinguer assez des formes ordinaires du *C. crassifolia*, pour que je consacre ici quelques lignes à la définir et à la décrire.

C. crassifolia Short. in herb. Hook. — W. Darlington, ibid.
C. Shortii Planch. mss. olim.

foliis magnis, late v. anguste ovatis, basi integra plus minus cordatis v. oblique obtusatis, cæterum grosse serratis, junioribus utrinque adpresse pilosulis, adultis supra lævibus, glabris, subtus secus nervos sparse pilosulis, rigide chartaceis, nec tamen crassis; pedicellis fructiferis pollicaribus, petiolo 3-plo longioribus; baccis globosis, apice haud attenuatis.

Arbor procera, sylvicola, fructu edili (Dr Short). Facies ramulorum exsiccatorum plane *Celtidis Audibertianæ* (sitam stirpis a me sub hoc nomine supra descriptæ), sed folia duplo majora. Rami teretes, sulcato angulati, epidermide nitida, glabra, castanea, recti v. interdum flexuosi. Folia ramulorum sterilium eis *Mori albi* similia, basi oblique cordata, 4-5 poll. longa, 3 1/2-4 1/2 poll. lata, utraque facie læte viridia, supra sparse, subtus secus nervos dense pilosula; illa ramorum fertilium paulo minora, supra atro viridia, lævissima, glabrata, subtus viridi flavescentia, secus nervos sparse pilosula. Consistentia foliorum adultorum rigide chartacea, nec tamen crassior quam illa foliorum *C. Audibertianæ*. Petiol 3-4 lin. longi, semiteretes, sparse pilosi. Stipulæ ramorum sterilium lineari-attenuatæ, acutæ, viridescentes, marginibus et dorso pilosæ; ramorum fertilium paulo latiores, obtusæ, interdum versus apicem erosæ, glabræ. Pedicelli florum masculorum sæpius gemini, alter simplex 1-florus, alter supra basin bifidus, uterque glaber, 2-4 lin. longus. Perianthii laciniæ oblongæ, glabræ. Ovarium ovato-oblongum, in collum crassum, brevem attenuatum, glaberrimum. Stigmata [illegible] parum accreto breviora.

Hab. in Americæ septentrion. ditione *Kentucky*, secus flumen *Ohio*; Dr *Short.* in herb. Hook.

Floret aprili; fructus maturos profert augusto. *D. Short.*

12. *C. reticulata* Torr. — C. (Euceltis) foliis lato-cordatis, subcoriaceis, subintegerrimis, obtusiusculis, basi inæqualibus, supra papilloso-scaberrimis; subtus venis elevatis reticulatis, pubescentibus; pedunculis 1-floris, circiter 3 lin. longis, recurvis, bacca globosa. — *Torr.* in Ann. of Lyceum of nat. hist., ann. 1827, p. 247.

Hab. ad radices montium petrosorum Americæ septentrion.; Dr *James*; nec non in ditione Texas si huc spectat planta Drummondiana n° 354 et 259, in herb. Hook.

« Frutex elatus, ramis compressis, novellis villosis. Folia circiter sesquipollicaria, obtusa v. acutiuscula, non acuminata, textura firma et fere coriacea. Serraturæ interdum utrinque 3 v. 4. Facies supera nitida, sed asperrima, infera venis prominentibus reticulata, pubescens, leviter scabra; petioli circiter 3 lin. longi, pedicellis subæquales. » Torr. l. c.

Species, ut Cl. Tourey monet, a *Celtide occidentali* β *integrifolia* Nutt., seu *C. Mississipiensi*, bene distincta.

Specimina Drummondiana in omnibus cum diagnosi conveniunt, nisi folia sæpius majora, in ramis sterilibus basi æqualia et serraturis interdum pluribus (nunc tamen nullis) donata, textura vere coriacea, pedicellis 4-5 lin. longis, sed petiolo parum longioribus. Bacca (immatura?) in illis lurentiaca, Piso minor, pyrena rugosa.

13. *C. Douglasii* Planch. — C. (Euceltis) foliis ovatis v. ovato-oblongis, breviter acuminatis, basi inæquali cordatis, argute et inæqualiter serrulatis, crassiusculis, rigidis, supra asperis, subtus secus nervos in reticulum valde prominentem connexis, aspero-pilosulis; pedicellis fructiferis petiolo subæqualibus, v. duplo longioribus; bacca subglobosa, obtusa, Piso subæquali, glaberrima.

Hab. in aridis scopulosis regionum interiorum, secus flumen *Columbia*, Americæ boreali-occidentalis frequens et vigens, ubi nulla arbor alia provenit. *Dougl.* in herb. Hook. et Lindley.

Rami tortuoso-flexuosi, cortice cinereo. Ramuli præteriti anni et an-

notini epidermide castanea vestiti, in his opaca et pilis brevibus patentibus hirtella, in illis nitida et glaberrima, lenticellis minutissimis, punctiformibus, subconcoloribus sparsa. Folia sat crebra, pollicem et ultra longa, 9-15 lin. lata, rigida, subtus in sicco conspicue flavescentia, supra læte v. fulvo-viridia. Serraturæ minutæ, exsertæ, mucronulatæ, nunc fere ab apice ad basim fere imam limbi extensæ, interdum hinc inde præsertim versus basim obsoletæ, in sinu baseos semper nullæ. Pagina supera pilis brevissimis, rigidis v. tantum eorum basibus tuberculiformibus valde aspera, nervis impressis exarata, vix tamen rugosa; infera secus nervos tantum aspero-pilosula. Margo tenuis, leviter revolutus, pilis brevibus, rigidis ciliatus. Axillæ nervorum basilarium barbatæ. Petioli 2-3 lin. longi, sæpius torti, teretes, 1-sulci, flavescentes, pilosuli. Pedicelli fructiferi 3-5 lin. longi, pilosuli. Bacca glabra.

14. *C. caudata* Planch. — C. (Euceltis) ramulis, petiolis, pedicellis nervisque subtus pubescentibus; foliis ovatis longe et acutissime caudatis, integris v. supra medium hinc paucidentatis, supra asperis; pedicellis fructiferis solitariis; baccis ovatis, apice breviter acuminatis, sparse pilosulis.

Hab. in regni Mexicani ditione *Zimapan*; *Coulter* n° 1792 in herb. Hook. a Cl. Harwey communicat.

Species distinctissima. Pubes ramulorum, petiolorum et pedunculorum brevis, densiuscula, mollis, griseo-sulfa; nervorum subaspera. Folia cis *Celtid. Mississipiensis* similia, 2 poll. longa, 12-15 lin. lata, basi oblique rotundata, supra puncticulis minutissimis, primum pilis rigidis brevibus intermixtis, asperrima, attamen non rugosa, rigide chartacea, in sicco utrinque, præsertim subtus, fulvo-flavescentia. Petioli 1-1 1/2 poll. longi, semiteretes, supra leviter unisulci. Flores . . . . . Pedunculi fructiferi 6-8 lin. longi, baccam duplo superantes. Bacca (immatura) acino *Ribis rubri* paulo major, pilis brevibus paucis sparsa.

15. *C. opegrapha* Planch. — C. (Euceltis) foliis parvis, brevissime petiolatis, ovatis, acuminatis, acumine sæpe sphacelato v. præmorso, supra medium hinc obtuse serratis v. integerrimis, coriaceis, lævibus, siccitate viridibus, subtus, lichenis instar, supra paginam viridi-lucem venis nigrescentibus variegatis; pedicellis fructiferis solitariis, 4-5 lin. longis, pilosulis; bacca (immatura) parva, ovata, glaberrima.

Hab. in Africa australi, prope *Gautze*, in ditione scopulosa, aridâ, alt. 5000 ped., haud procul a montibus *Stormberg* Cafrariæ; *Drège*. — Decemb. fructifera.

Celtis n° 8261 *b* Drège coll.

Ramus adest crassus, in brachia tortuosa divisus, ramulis extremis vix ultra pollicem longis, pilosulis. Folia in ramulo quovis 3-5, magnitudine retrogradatim decrescentia, infimo sæpius minuto, supremo vix pollicare; omnia ovata, basi plus minus inæquali obtuse cordata vel rotundata, supra glabra, concoloria, sub lente tuberculis centro depressis creberrime tecta, attamen tactu lævia, interdum nigro-punctata, subtus secus nervos paucos parce pilosula, cæterum glabra, venis non prominentibus in reticulum connexis, areolas viridi-flavescentes, quasi crusta lichenicola tectas includentibus. Pedicellus fructifer in specimine unicus, circiter 4 lin. longus. Bacca Piso minor.

16. *C. vesiculosa* Hochst. — C. (Euceltis) ramulis, petiolis pedicellisque rufo-hirtellis, foliis anguste ovato-lanceolatis, sensim acuminatis, acumine lato plus minus præmorso, medio utrinque serratis, rigide chartaceis, lævibus, supra glabris, subtus secus nervos pilosulis; venarum reticulo sub lente nigrescente, areolas viridi-lutescentes includente; pedicellis solitariis subpollicaribus; bacca (immatura) ovata, apicem versus sparse villosa.

Hab. in montibus Samenibus Abyssiniæ; *Schimper* herb. un. itin. ann. 1842. n. 1162.

Species præcedenti affinis, a qua recedit ramificatione laxiore, ramulorum internodiis 3 v. 4 nec tantum 2 infimis folio destitutis; foliis angustioribus (1 1/2 poll. longis, 6-8 lin. latis), sensim nec abrupte acuminatis, acumine lato et semper alte præmorso; petiolis et pedicellis longioribus; bacca apice pilis crispis sparsa, nec glaberrima. Cæterum, in hacce, variegatio epigraphica paginæ inferioris folii sub lente tantum fit conspicua, dum in stirpe Capensi oculus ipso nudus charactere illo singulari capitur.

17. *C. Kraussiana* Bernh. — « C. (Euceltis) foliis ovato-lanceolatis, acuminatis, medio æqualiter serratis, apice et basi integerrimis, 3-nerviis, glabris, breviter petiolatis; floribus pedun-

culatis, lateralibus axillaribusque, binis ternisve, sepalis ciliato-fimbriatis. » Bernh. in Furnrh. Flora, ann. 1845, p. 87.

Hab. in hiatibus lateris orientalis montis *Tafelberg* coloniæ Natalensis Africæ orientali-australis.

Species e diagnosi mancæ tantum mihi nota, forsan cum una e duabus sequentibus identica.

18. *C. Burmanni* Pl. — C. (Euceltis) ramulis foliisque novellis secus nervos sparse pilosulis, his adultis anguste ovatis, basi acutiusculis, apice acuminatis, acumine sæpius oblique præmorso, ab apice infra medium serratis; supra lævibus v. pilis adpressis asperis, subtus secus nervos pilosulis; pedicellis fructiferis solitariis, uniflöris; ovario dense lanato; bacca (immatura) parva, ovata, acutiuscula, pilis crispis detersibilibus sparsa, demum glabrata.

Hab. in Africæ australis colonia Capensi, prope rivulum Varkrivier et alibi; *Thunb.*; in montis Oudeberg declivitu scopuloso (juxta montes Snewbergen); altit. 3000-4000 ped. *Drège*.

Celtis foliis subrotundis, dentatis, flore viridi, fructu luteo, Burmann Afric., p. 242, tab. 88.

Rhamnus celtidifolius, Thunb. fl. Cap. (ed. Schult). fide specimin. authent. in herb. Linn. fil.

Celtis eriantha β E. Mey. mss. in Drege coll.

Species, præter indumentum foliorum multo parcius et pedicellos constanter solitarios, sequenti similima.

19. *C. eriantha* E. Mey. — C. (Euceltis) ramulis foliisque novellis subtus flavescenti-lanatis, his adultis oblique ovatis, breviter acuminatis, basi subcordatis, supra pilis adpressis asperis, subtus secus nervos sericeo-pubescentibus; pedicellis geminis liberis v. basi concretis; ovario dense lanato; bacca parva, ovata, acutiuscula, lana parca detersibili tecta.

Hab. in Africa australi colonia Capensi prope Graafreynet, in montosis scopulosis, altit. 3000-4000 ped. *Drège*. — Secus flumen Gariep; *Burke*, in herb. Hook.

Ramuli adulti, sicut petioli nervique subtus, pube tenui adpressa, subaurea induti. Folia adulta, late ovata, acumine brevi, acuto, rarissime præmorso, basi obtusa v. subcordata læviter inæquilia, rarissime sub 5-nervia, crassiuscula, siccitate viridia, supra pilis adpressis sparsa, inter nervos pilosula v. glabriuscula, nervis semper adpresse sericeo-pilosis. Petioli interdum vix sesquilineam longi, crassi. Flores 4-andri (an semper ?), primum pedicellati. Perianthii laciniæ ovatæ, margine lanato-ciliatæ, dorso adpresse et sparse pubescentes. Antheræ ovatæ. Ovarium compressum, ovatum, apice subtruncatum. Stigmata brevia, linearia, divaricata. Pedicelli fructiferi 5-8 lin. longi, pilis brevibus crispatis, patentibus sparsi. Bacca immatura grano Piperis subæqualis.

Descriptio ramuli adulti ex specimine Burkeano.

20. *C. eriocarpa* Decaisne. — « C. (Euceltis) foliis lanceolatis, longe acuminatis, dimidia superiore parte dentatis, basi 3-nervis, glaberrimis; stipulis linearibus setaceis, ciliatis; pedunculis patulis; fructibus incano-tomentosis. *Decaisne.* »

Hab. frequentissime inter *Malki* et *Prountche*, alit. 400-1000 met. (in India or. superiori); *Jacquem.* ex Decaisn.

C. eriocarpa Decaisn. in Jacquem. Voy. Bot. p. 150, tab. 152.

Arbor parvula, habitu junioris *Celtidis australis*. Ramuli teretes, cortice cinereo vestiti, ultimi herbacei, lenticellis inspersi, pilis brevissimis subfurfuraceis puberuli. Folia coriacea; subtus pallidiora. Petioli centim. 1/2 longi, semiteretes, glabrati. Pedunculi centim. 2 circiter longi, graciles, teretes, glabrati, nudi; ad ramorum basim siti, squamulisque membranaceis, lanceolatis, villosis inferne cincti. » Decaisn.

21. *C. mollis* Wall. — C. (Euceltis) ramulis, petiolis, foliisque subtus molliter velutinis, his ovatis, breviter acuminatis, basi inæquali rotundatis v. acutiusculis, integris, supra demum subglabratis; pedunculis fructiferis solitariis petiolo duplo longioribus; bacca subglobosa, utrinque acutiuscula, parce pilosa!

Hab. ad ripas fluminis Irrawadi ad Avam. et alibi; *Wall.* ann. 1826

C. mollis Wall. cat. n° 7203 (exclus. nonnull. speciminib. sterilib.).

Sp. distinctissima. Rami extremi teretes, graciles, epidermide casta-

nea, lenticellis minutis, punctiformibus adspersa, pube brevi, semi-detersa subcinerei. Ramuli, etiam adulti, molliter rufo- v. albido-velutini. Folia oblique ovata, 2 poll. longa, 1 1/2 poll. lata; acumine sæpius brevi et emarginato; margine tenui, revoluta, integerrimo; pagina superiore primum breviter molliterque pubescente, demum subglabrata, haud aspera, minute tuberculoso-rugosula, infera pube rufa v. rufo-viridi velutina. Nervatio generis, supra impressa, subtus prominens. Petioli 2-3 lin. longi, dense velutino-cinerei v. rufi. Pedicelli fructiferi striati, 4-6 lin. longi, dense pubescentes, cylindracei, apice vix crassiores. Bacca Piso minor, pilis paucis præsertim versus apicem sparsa, pyrena rugosa.

22. *C. glabra* Pl. — C. (Lenicellis) ramulis foliisque novellis glaberrimis; gemmis ramorum sub florescentiæ tempore conspicuis, e squamis fulvis, nitidis, glabris constantibus; foliis (non plane exoletis) oblique ovatis, acuminatis, basi acutis, ab apice infra medium serratis, utrinque glabris, margine pilis sparsis ciliatis; pedicellis (flor. hermaphrod.) solitariis, unifloris v. supremis bifloris; floribus 4-andris; perianthii foliolis majusculis, ovatis, dense ciliatis; ovario ovato glaberrimo, in collum brevem angustato.

Hab. in Indiæ superioris ditione *Kamaon*; *Wall.* cat. n° 3695 β in herb. Soc. Linn. Lond. Hook. et Lindley (specimininibus speciei diversæ sæpius cum stirpe genuina mixtis).

• *C. tetrandra* Wall. cat. n° 3695 β (excl. alteris duabus) non Roxb.

Species ramulis junioribus ovarioque glaberrimis a *C. tetrandra* Roxb. facile distinguenda. Ramuli adulti teretes, breves, glabri, epidermide fusca, lenticellis albis conspersa. Gemmæ sub anthesi magnæ, ovatæ, glabræ, squamis inferioribus (lateralibus), post occasum aliorum, diu persistentibus. Ramuli non raro gemini, 3-4 poll. longi, foliis tribus v. quatuor instructi, compressiusculi, glaberrimi. Folia adhuc tenera siccitate nigrescentia, utrinque glaberrima, in acumen longum apice sæpius tortum producta, serraturis argutis, incurvis. Stipulæ nunc longe lineares, dorso glabræ, margine fimbriato-ciliatæ, nunc breviores, dorso pilis adpressis sparsæ. Pedicelli (florum hermaphrodit.) 6-9 lin. longi, sæpius simplices et uniflori, rarius supra basim bifidi, biflori.

23. *C. Nepalensis* Planch. — C. (Lenicellis) ramulis foliisque junioribus sæpius nervos pilosulis, his adultis oblique ovatis, as-

pidatis, basi subcordatis, v. hinc rotundatis, illinc acutis, ab apice infra medium serratis, serraturis incurvis, utrinque glabris, supra nitidis, siccitate subplumbeis, subtus fuscis; pedicellis fructiferis solitariis, unifloris, supra basim pilosam nunc pedicelli alteri rudimento instructis, petiolo 3-plo longioribus; bacca ovato-subglobosa, glaberrima, Piso paulo minore.

Hab in Napalia, *Wall.* cat. n° 3695 α, in herbb. Soc. Linn. Lond. et Lindl. — In herb. Hook. absque numero.

C. tetrandra Wall. pro parte non Roxb.

Ramuli teretes, denudati, epidermide castanea, lenticellis punctiformibus albis conspersa, glabra. Ramuli crebri, juniores cinerei pilisque paucis adspersi, inferne inflorescentiis masculis ornati. Folia adulta 1 1/2-2 poll. longa, subdimidio lata, acumine sæpius falcato, acuto, fere omnino integro. Serraturæ sat profundæ, incurvæ, mucronulatæ. Petioli 2-3 lin. longi, nigrescentes. Axillæ nervorum subtus parce piliferæ. Pedicelli florum masculorum nunc terni, altero simplice, aliis supra basim bifidis, nunc solitarii trifidi, rarius gemini, altero simplice, alio bi-trifido, omnes tenues, 3-4 lin. longi, pilosuli, persistentes. Perianthii laciniæ 4? concavæ, orbiculatæ, rufæ, margine ciliatæ. Pedicelli florum hermaphrodit. sæpius solitarii et uniflori, nunc biflori, flore unico fertili; fructiferi 7-9 lin. longi, basi tantum barbato-pilosuli. Ovarium ovatum, apice in collum brevem pilosulum contractum, cæterum glabrum. Bacca vix ac ne vix acutata, glaberrima.

Obs. Specimina quædam sub nomine *Celtidis tetrandræ* Roxb. a Cl. Wallichio e collectione Soc. hon. mercat. Angl. Ind. or. distributa et foliis non plane explicatis instructa, forsan ad speciem supra descriptam spectant. Conveniunt enim cum ea ramulis, pedicellorum basibus, ovariisque apice pilosulis, sed in illis pedicelli fœminei interdum terni. Character illud in diagnosi supra data introducere nolui, quum determinatio specimina incompletorum sit perdubia et errori valde subjecta.

24. *C. Acata* Hamilt. — C. (Lucelus) ramis ovatis, acuminatis, basi obliqua acutis, supra medium leviter et remote denticulatis, cæterum integris, adultis glaberrimis; pedicellis fructiferis petiolo subduplo longioribus, superioribus geminis, inferioribus solitariis (sed sæpius rudimento pedicelli alterius cicatri-

ciformi supra basim notatis); bacca ovoidea, apice acutiuscula, glaberrima.

Hab. in India or. prope *Gongachor*; *Hamilt.* in herb. Societ. Linn. Lond. (sub nomine vernaculari *Celt. Acatée*).

Folia adulta circiter 2 poll. longa, dimidio lata, supra glaberrima, lucida, subtus glabra, nervis tantum adpresse pilosulis, axillis scrobiculatis pilosis. Serraturæ multo minus profundæ quam in specie præcedente.

25. *C. tetrandra* Roxb. — C. (Euceltis) foliis oblique ovato-lanceolatis, serratis, cuspidatis, glabris; floribus axillaribus, ternis, tetrandris.

Hab. in Napalia, unde semina a Cl. Hamilton anno 1802 in hortum Calcuttensem introducta. Roxb.

Arbor, in horto Calcuttense, dum prima vice florens, nempe septem annos post germinationem, 15-20 pedalis, trunco crasso, brevi, leviter tortuoso, cortice lævi, cinereo instructa. Rami valde patentes in ramulos virgatos pendulos v. horizontales desinentes, novelli bifarii et leviter villosi. Folia bifaria, breviter petiolata, oblique ovato-lanceolata, basi inæquali cordata et integra; margine anteriore obtuse serrulata, acumine sensim angustato, acuto, integro, utrinque glabriuscula (juniora colorata), circiter 3 poll. longa, 1 1/4 poll. lata. Stipulæ lineari-lanceolatæ, caducæ. Pedunculi axillares, petiolo longiores, uniflori, sæpius uno hermaphrod. cum duobus masculis. *Fl. hermaphrod.* Calix 4 partitus; stam. 4, calice longiora et *elastice desilientia*, more Urticæ (etc.). Germen oblongum, uniloculare, semine ovulo solitario ex apice loculi pendulo. Styli 2, recurvati, crassi. Drupa globosa, Pisi mole, colore olivaceo. Putamen obovatum, apice obtusum, basi acutum, costatum; uniloculare. Semen solitarium. Integumentum simplex, tenue, membranaceum. Perispermium nullum, nisi lamina carnosa intra plicas cotyledonum intromissa. Embryonis semini conformis cotyledones varie plicatæ. Radicula subsupera nempe versus umbilicum seu loculi apicem ascendens, ut in *Celtide occidentali* Gærtn. sem. I, 371, tab. 77. *Flor masc.* Calix et stamina, ut in fl. hermaphrod. Pistillum O. » (Roxb. fl. Ind. 2 p. 63; ex anglico versus).

An huc referenda specimina *C. tetrandræ*. Wall. catal. n° 3675 C. (exclus. aliis litteris) in herb. Soc. Linn. Lond. Lindl. et Hook. quorum descriptio sequitur:

Rami ramulique adulti glaberrimi. Folia sæpe in ramulis ejusdem ram

biformia, nempe alia crassiora, coriacea, nervis valde impressis, v. tantum rigide chartacea, nervis vix impressis, cæterum omnia ovato-oblonga, acuminata, supra medium plus minus dentata, supra nitida, glaberrima, subtus opaca, secus nervos tantum parcissime pilosula. Petioli 4-5 lin. longi, supra unisulci, glaberrimi. Pedicelli fructiferi in axillis foliorum superiorum terni, intermedio lateralibus et petiolo paulo longiore, in axillis foliorum intermediorum gemini, inferiorum solitarii. Bacca ovata, apice obtusiuscula, glaberrima; Piso subæqualis.

Hab. in Indiæ or. ditione *Silhet*.

26. *C. Hamiltonii* Planch. — C. (Euceltis) ramulis adultis apice rufo hirsutulis; foliis ovato oblongis, acuminatis, basi oblique acutiusculis, ab apice infra medium serratis, supra glabris, lucidis, subtus secus nervos tantum parcissime pilosulis; nervorum axillis scrobiculatis, pilosis; pedicellis fructiferis geminis, (inferioribus solitariis), altero petiolo subduplo longiore; bacca ellipsoidea, apice subattenuata, hinc parcissime pilosula, cæterum glabra.

Hab. secus flumen *Nerbudda* Indiæ or.; *Hamilt.* in herb. Soc. Linn. Lond.

Ramuli tenues, apice dehiscule rufo-hirtelli et etiam hinc inde, præsertim ad axillas petiolorum, pilis brevibus lineatim villosi. Folia 2-3 poll. longa, 12-15 lin. lata, rigide membranacea, supra (siccitate) atroviridia, nitida, subtus pallidiora, axillis nervorum conspicue pilosobarbatis. Petioli 3-4 lin. longi. Pedicelli fructiferi nunc a basi distincti et singuli rudimento pedicelli alteri cicatriciformi supra basim notati, nunc inferne in unum confluentes, basi rufo-hirtelli, cæterum glabri. Bacca Piso minor.

27. *C. serotina* Planch. — C. (Euceltis) foliis oblique ovatis, acuminatis, basi acutis, ab apice infra medium serratis, glaberrimis; inflorescentiis ex axillis foliorum adultorum v. eorum jam delapsorum ortis, pedicellis fructiferis fere omnibus ternis, altero infero, duobus in unum basi concretis; bacca (immatura) ovata, apice acutiuscula, glaberrima.

Hab. in peninsulæ Indiæ or. montibus *Neelgherries; Gardner*; in herb. Hook.

Ramuli sub tempore florescentiæ 4-6 pollicares, foliis 3-4 plane exe-

latis et forsan mox exuendis ornati, parte inferiore, more generis, tantum internodiis gemmiferis foliis destitutis præditi, tereti-compressi, inferne puberuli, apicem versus angulati, glaberrimi. Folia 1 1/2-2 1/2 poll. longa, 12-18 lin. lata, rigide chartacea, siccitate supra fusco-viridia, nitida, subtus fusca, opaca, utrinque glaberrima, axillis nervorum nudis. Nervatio generis, utrinque prominens. Flores tetrandri, primum conferti. Perianthii laciniæ ovatæ, obtusæ, glabræ, fuscæ, margine lanato-ciliatæ. Pedicelli fructiferi in axillis inferioribus subsolitarii et supra basim rudimento alteri aucti, ima basi barbato-pubescentes, cæterum glabri, post baccæ occasum persistentes. Baccæ immaturæ Piso sativo minores, siccitate cyaneo-nigrescentes.

28. *C. Roxburgii.* — « C. (Euceltis?) ramulis junioribus villosulis; foliis oblique ovatis, cordatis, acuminatis, glabris; floribus pentandris. » *Roxb.*

Hab. in Indiæ orient. ditione *Chittagong*, *Roxb.*

Celtis trinervia Roxb. Fl. Ind. II, p. 65, non Lamk.

Arbor magnitudine mediocri, cortice cinereo, maculis (lenticellis?) pallidioribus consperso, Martio flores simul cum ramulis novellis agens, dum folia præteriti anni cadere incipiunt. (Hic vegetationis modus illo præcedentis et duorum sequentium specierum conformis videtur.) Folia breviter petiolata, remote serrulata, 4-5 poll. longa, 2 1/2 poll. lata: Stipulæ ensiformes. *Flores masculi* in racemos parvos patentes e basi ramulorum juniorum (quod forsan de fasciculis horum, in parte inferiore denudata ramulorum, racemoso-confertis intelligitur), vel sub herma-phroditis solitarii, parvi, non conspicui. Calyx 5-phyllus. Corolla 0. Filamenta brevia, laciniis calycinis opposita. Antheræ ovales. *Flores hermaphrod.* in racemos graciles, villosos, axillares laxe dispositi, masculis paulo majores, Calyx et stamina maris. Germen superum uniloculare, ovulo unico ex apice loculi pendulo. Stylus subnullus. Stigmata 2, magna, villosa. » *Roxb.*

Obs. La description de l'inflorescence de cette plante est trop vague pour permettre de juger si elle est voisine de l'espèce précédente, ou si elle doit, au contraire, trouver place dans la section des *Sponioceltis*.

Subgen. 2. — SPONIOCELTIS Planch. (Vide supra, p. 263.)

29. *C. cinnamomea* Lindl. — C. (Sponioceltis) ramulis foliisque novellis secus nervos rufo-pilosulis, adultis glabratis, foliis demum magnis, ovato-oblongis, acuminatis, supra basim grosse et obtuse crenato-serratis, coriaceis, nitidis, subtus siccitate cinnamomeis; cymis laxiusculis, petiolo 3-4-plo longioribus; stigmatibus linearibus, ovario oblongo, glabro longioribus.

HAB. in Indiæ or. ditione *Silhet*; *Wall.* cat. in herb. Soc. Linn. Lond. et Lindley. — In ditione Assam; *Griffith* in herbb. Hook et Leman.

C. cinnamomea Lindl. in Wall. cat. n° 3696.

Planta inter *Euceltides* et *Solenostigmata* plane media, nempe stigmatibus priorum, inflorescentia cymosa posteriorum prædita. Vegetatio plane *Celtid. serotinæ*. Ramulorum novellorum internodia infima, more generis, foliis orbata et tantum ex eorum axillis inflorescentias masculas exserentes. Rami denudati, cortice castaneo, lenticellis crebris, punctiformibus, albis consperso, glabro. Ramuli novelli herbacei, compressi, pilis flaccidis, incurvis, inæqualiter distributis sparsi. Folia juniora siccitate atro-viridia, secus nervos tantum pilis nitentibus, aureo-fulvis, adpressis sparsa; adulta 3-5 poll. longa, 1 1/2-2 poll. lata, basi subrotundata, tamen in petiolum leviter contracta, coriacea, plana, margine leviter incrassata, supra plumbea, subtus saturate cinnamomea. Nervi duo basilares longe supra medium limbi producti, a margine distantes; transversis paucis veniformibus, in reticulum laxum cum primariis connexis, supra impressis, subtus prominentibus, albidis. Serraturæ sæpius cruciformes, majusculæ, obtusæ, interdum parvæ, acutiusculæ. Petioli 4-5 lin. longi, crassi, canaliculati, glaberrimi. Stipulæ lineari-falcatæ, basi inferne non productæ, 3-4 lin. longæ, acutæ, dorso pubescentes, caducæ. Cymæ inferiores a basi v. longe supra basim bipartitæ, ramis subdichotome pauci-divisis, cymulis tertiariis subracemosis, 3-4 floris, interdum umbelliformibus. Bracteolæ minutæ, caducissimæ rachidesque sparse pilosulæ. Flores masculi magnitudine et structura eorum *Celtidis australis*, 4-5 meri. Flores hermaphroditi nunc cymarum mascularum superiorum ramulos extremos occupantes, nunc in cymulas proprias, in axillis foliorum supremorum, digesti, masculis pauciores. Ovarium ovato-oblongum, glabrum v. apice pilosulum. Stigmata a basi libera, 2-2 1/2 lin. longa, apice acutiusculo haud dilatata, dense et minute papillosa. Bacca.

30 ? *C. trinervia* Lamk. — « C. (Sponioceltis ?) foliis ovatis, serratis, subglabris ; cymis axillaribus petiolo brevioribus (flore fertili longius pedicellato). »

Hab. in insula *S.-Domingo ; herb. Juss.* ex Lamk., et in insulis Jamaica, S.-Bernard et Tortola, si specimina infra describenda huc revera spectant.

Rami teretes, grisei, subhirsuti. Folia ovata v. oblonga, subacuminata, acuta, lævuscula, laete viridia, nervis 3 minus obliquis longiusque productis, 2-2 1/2 poll. longa, 15 lin. lata. Petioli pubescentes, 2 lin. longi. Flores parvi, virentes, terni, senive, in pedunculo communi axillari petiolis multo breviore. Flores masculi brevius pedicellati. Hermaphroditi fœmineive rari, unicus plerumque in singulo fasciculo. Laciniæ calycis ovatæ. Antheræ biloculares calyce vix longiores. Styli 2, albidi, subvillosi. » Lamk. Encycl. IV, p. 134, ex gallico a R. et Sch. versus.

Obs. Je joins ci-dessous la diagnose et la description détaillée d'une plante, qui paraît s'accorder sur tous les points avec l'espèce de Lamarck, si ce n'est, néanmoins, que ses feuilles sont longuement cuspidées et non pas simplement *un peu acuminées*, comme celles de la plante de Saint-Domingue.

C. Swartzii Planch. olim. in herb. Banks et Lindl. — C. (Sponioceltis) foliis ovatis, cuspidatis, basi valde inæquali hinc acutis, illinc rotundatis, 3-nerviis, ab apice infra medium serratis, adultis utrinque glaberrimis, rigide membranaceis, nervis subtus parce et adpresse pilosulis ; pagina inferiore punctiulis minutissimis nigris punctata ; cymis inferioribus (masculis), petiolo longiusculo brevioribus v. æqualibus ; ovario oblongo, glaberrimo v. apicem versus parce pilosulo.

Hab. in Jamaica ; *Swartz* in herb. Banks, et in insulis S.-Bernard et Tortola ; *Schomburgk* in herb. Lindl.

Rami graciles, virgati, glabrati, denudati, ramulis curvatis patentibus, puberulis, foliis inferioribus plane exceptis, dum cymas masculas in eorum axillis florent, instructi. Folia ei *Celtidis occidentalis* sat similia, 1 1/2-2 poll. longa, dimidio lata, siccitate supra viridi-fusca, subtus pallidiora, nitida. Nervatio generis supra impressa, subtus prominula.

Petioli graciles, 4-6 lin. longi, teretes, supra unisulci, tenuiter et adpresse pilosuli. Cymulæ inferiores sæpius multifloræ, nunc paucifloræ, intermediæ sæpius, inter flores masculos, floribus hermaphroditis paucis præditæ, supremæ femineæ, depauperatæ, interdum ad pedicellum fructiferum unicum vix 2-3 lin. longum reductæ. Bacca ex apice leviter foveolato stigmata linearia, acuta exserens, anguste ovata, 4 lin. longa. Pedicelli infra apicem sub fructu conspicue articulati, post hujus occasum persistentes.

Subgen. III. — Solenostigma Endl. (genuine). — Vide supra, p. 263.

31. *C. paniculata* Planch. — C. (Solenostigma) glabra; foliis ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis, basi sæpius inæqualibus; stipulis obsoletis; paniculis (masculo-hermaphroditis) axillaribus, solitariis binis ternisve, 1-2 poll. longis; drupa ovato-globosa, compressiuscula, subinæquilatera, hinc latere angustiore costata.

Hab. in insula Norfolk, Oceani Pacifici, *Ferd. Bauer* ex Endl. *Cunningh.*, n° 45; in herb. Hook. (rami steriles).

Solenostigma paniculatum Endl. prod. fl. Norf. p. 42. — Bauer ill. pl. Norf., tab 188, ex Endl.

Soft white wood colonis anglis ex All. Cunning.

Flores 5-andri. Perianthii laciniæ margine erosæ. Antheræ introrsæ, connectivo cum filamento articulato, in alabastro extrorsum refractæ. *Endl.*) Character postremum in genere plane insolitum, observationibus earum confirmari meretur; an stipulæ etiam vere obsoletæ? Nonne potius earum cicatrices, pro eis ipsis assumptæ? In specimine Cunninghamiano, fere absque dubio huic pertinente, stipulæ in apice ramuli duæ extant semilanceolatæ, infra punctum insertionis productæ.

32. C. (Solenostigma), *sp. nova.* — Præcedenti nervatione affinis, sed foliis minoribus, angustioribus et petiolis minus crassis diversa. Specimen mancum, pro descriptione nimis incompletum. Folia, ut in præcedente, exsiccatione plus minus nigrescentia.

Hab. secus oram orientalem Nov.-Hollandiæ tropicalis, ad *Endeavour-River*; *All. Cunningh.* in herb. Hook.

33. *C.* (Solenostigma) *Philippinensis* Blanco. — C. foliis magnis ovatis v. ovato-oblongis, acuminatis, integerrimis, glabris, nervorum pari infimo a basi fere ad apicem limbi productis; cymis solitariis et geminatis, pedunculatis, petiolo crasso paulo longioribus.

Hab. in insulis Philippinis; *Blanco.* — *Cuming* n° 1539 in herb. Hook. necnon in Nova-Hollandia tropica, ad sinum *Clarmont-Bay*, et in insula *Sunday Island*; *A. Cunningh* in herb. Hook.?

Celtis Philippinensis Blanco fl. de Filip. (ed. 2) p. 130.

Parti omne, excepta inflorescentia, glaberrima. Rami ramulique teretes, epidermide in his nigrescente, in illis cinerea. Folia crebra disticha, basi inæquali obtusa v. acutiuscula, 3-4-poll. longa, 1 1/2-3 poll. lata, acumine semipollicari sæpius obtuso; margine tenui vel (in speciminibus Novæ-Hollandicis) crassiusculo et leviter revoluto. Nervi costaque media supra impressi prominuli, subtus elevati, venis tenuibus supra sæpius vix prominulis v. obsoletis, subtus in reticulum laxum connexis. Substantia folii sicca, chartacea, plus minus coriacea, fragilis; color (in sicco) rufo-lutescens. Petioli 3-4 lin. longi, crassi, teretes, supra unisulci, nigrescentes. Cymæ flor. masculorum (in speciminibus Nov.-Holland.) vix ultra semipollicem longæ, dichotome ramosæ, rachide pedicellisque brevibus pilosulis. Perianthii laciniæ palfidæ, glabriusculæ, ciliolulatæ. Cymæ florum hermaphrod. (in specim. Philippinense) solitariæ, paucifloræ, petiolo breviores v. duplo longiores. Laciniæ perianthii reflexæ, oblongæ, marginibus involutæ, ciliatæ, ovarium sesquilineam longum paulo superantes.

Specimina quæ vidi omnia imperfecta erant; Novo-Hollandica a Philippinensibus tantum foliis paululum crassioribus discrepantia.

34. *C. strychnoides* Planch. — *C.* (Solenostigma) foliis parvis, oblique ovatis, v. rarius late ellipticis, basi obtusiusculis, apice acuto v. obtusato mucronulatis, glaberrimis, nervorum pari infimo a basi fere ad apicem limbi productis; cymulis masculo-hermaphroditis pauciforis, petiolum 2 lin. longum parum superantibus.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora boreali-occidentali, ad sinum *Careening-Bay*; *All. Cunningh* in herb. Hook.

Speciei præcedenti affinis, sed diversa foliis crebrioribus, minoribus;

vix ultra sesquipollicem longis, vix acuminatis, siccitate flavescentibus, magis coriaceis. Foliorum juniorum nervi subtus ramulique pubescentes.

35. *C. Wightii* Planch. — C. (Solenostigma) foliis oblongis, sensim acuminatis, basi acutiusculis, integerrimis (rarissime versus apicem hinc unidentatis); nervorum pari infimo a basi fere ad apicem limbi extensis; stipulis infra ipsarum insertionem productis (ideo peltatim affixis); cymis masculo-hermaphroditis petiolo subæqualibus v. duplo et ultra longioribus; bacca ovata, brevissime rostrata glaberrima.

Hab. in peninsula Indiæ orientalis.; *D. Wight* in herb. Hook. — ibid. in montibus *Neelgherries*; *Gardn.* ibid. — in Ceylona insula; *domina Walker* n° 214 ibid.

Folia 3-5 poll. longa, 1-2 poll. lata, petiolo crasso, nigrescente. Cymæ sæpius 1/2-1 poll. longæ, ramis pedicellisque pilosulis. Ovaria frequentissime monstrosa, et tunc lineari-fusiformia, v. corniformia, pubescentia; normalia ovata v. hinc inde sparse pilosula. Stigmata brevia, lineari dilatata, supra in longum concaviuscula, apice leviter emarginato-biloba. Bacca Piso subæqualis in rostrum brevissimum, apice bidentatum angustata, dorso et facie linea prominente carinata, lateribus convexis leviter rugosa.

36. *C.* (Solenostigma) *sp. incompleta.* — Ex foliis a præcedente vix ac ne vix distinguenda.

Hab. in insula *S.-Thomas*, secus oram Africæ occid. trop.; *Don* in herb. Soc. hort. Lond.

37. *C. Mauritiana* Planch. — C. (Solenostigma) glaberrima, foliis anguste oblongis, sensim acuminatis, basi acutiusculis; nervorum pari infimo a basi fere ad apicem limbi extensis; stipulis infra ipsarum insertionem productis; cymulis florum masculorum, ob pedicellorum brevitiem, capituliformibus, sessilibus v. breviter pedunculatis; floribus hermaphroditis in cymulis supremis intra flores masculos paucos solitariis, pedicello glaberrimo subbrevioribus.

Hab. in insula Mauritii; *Commerson* in herb. Hook. ab. herb. Lessert. communicat.

Species, quantum e specimine imperfectissimo dijudicare licet, præcedenti valde affinis, sed glabritie innovationum et pedicellorum et præsertim inflorescentia ab ea recedens.

38. *C. pacifica* Pl. — C. (Solenostigma) ramulis adpresse cinereo-pubescentibus, foliis ovatis obtuse breviterque acuminatis, glaberrimis; nervorum pari infimo a basi ad medium limbi extensis; cymis masculis petiolis subæqualibusv. sublongioribus, rachi cinereo-puberula, floribus sessilibus, glabriusculis.

Hab. in insula *Nouahéoha* oceani Pacifici; *Matheiws* n° 95 in herb. Hook.

Species a præcedentibus nervatione imprimis distincta. Folia 2-3 poll. longa, 1 1/2-2 lata, tenuiter chartacea, glaberrima, nervis paucis venisque subtus prominulis. Specimine Mathewsiana valde incompleta.

Subgen. IV. — Mertensia, Kunth (generice). — Vide supra p. 263.

39? *C.* (Mertensia) *integrifolia* Lamk. — Inermis, foliis ovato-subrotundis, (sub?) acuminatis, integerrimis, supra scabriusculis, 4-5 nerviis (ex Lamk, sed nervi 4, si costa media pro uno eorum assumitur, in Celtide ulla adesse vix crediderim); cymis folio dimidio brevioribus; fructibus immaturis ovatis, villosis.

Hab. in Senegambia; *Adanson* in herb. Juss. ex Lamk. (vidi equidem olim plantam e collectione Heudelotiana in herb. Hook., sed specimen præsenti momento mihi non suppetit. — In Gambia. *G. Don* in herb. Soc. Linn. Lond. (specimen sterile).

« Rami lignosi, teretes, grisei, villosuli. Folia 2-2 1/2 poll. longa, 14-18 lin. lata, firma, crassiuscula, supra scabriuscula, utrinque viridia, subtus pallidiora, nervis 4-5, utrinque pilis adpressis, tandem evanidis. Petioli 2-3 lin. longi, hirsuti. Flores parvi, virentes, in pedunculis axillaribus ternisve subdichotomo-ramosis, folio dimidio brevioribus. Flores masculi breviter pedicellati. Antheræ ovatæ, biloculares. Styli longi, bifidi, albidi, flexuosi. » *Lamk.* (*Descript. a R. et Sch. e gallico latine versa.*)

40. *C. aculeata* Sw. — C. (Mertensia) glaberrima; spinis axillaribus, solitariis v. geminis, incurvis; foliis ovatis v. ovato-oblongis, acuminatis, basi leviter cordatis, integerrimis v.

supra medium serratis; cymulis axillaribus, petiolo subduplo longioribus; ovario striguloso v. glabrescente, bacca ovata, rugosa, glaberrima.

Var. β? foliis ovatis v. elliptico-oblongis ab apice infra medium serratis.

Var. γ? foliis formæ typicæ; petiolis, pedunculis, perianthioque pubescentibus, ovario dense piloso. An sp. distincta?

Hab. forma typica in insulis Indiæ occident. — Jamaica, Hispaniola; *Swartz*, — Jamaica; *Mac Fadyen* in herb. Hook., — Dominica; *D. Imray* n° 436 et n° 49/2 ibid., — Regnum Novo-Granatense; *Linden* n° 1532, bid.; prope Carthagenam; *Goudot* (hæc fructibus minoribus, forsan ob evolutionem nondum perfectam, a stirpe genuina recedit). — Var. β in Nova-Hispania; *Cavanilles*. — In littore mexicano Campechiense; *Humb.* et *Bompl.* — Var. γ in Peruviæ ditionibus *Chachapoyas*, *Sesuja*; *Mathews* n° 3088.

Celtis aculeata Sw. prod. p. 53 et flor. Ind. occid. 1 p. 545.
Rhamnus iguaneus L. — Jacq.
Celtis aculeata Willd. sp. 4, p. 998.
Zizyphus iguanea Lamk. Encycl. 3 p. 318.
Zizyphus iguanea et *Ziz. commutatus* R. et Sch. Syst. V, p. 355.
Mertensia aculeata, Wild., sp. 4, p. 998.
Var. β. *Rhamnus iguaneus*, Cav. icon., tab. 294.
Celtis rhamnoides, Wild., sp. 4, p. 998.
Mertensia lævigata HBK, nov. gen. et sp. II, p. 31, tab. 103.

41. *C. orthacanthos* Planch. — C. (Mertensia) spinis axillaribus geminis (rarius solitariis), rectis; foliis ovato-lanceolatis, basi rotundatis, apice acute acuminatis, supra medium serratis, glaberrimis; cymulis inferioribus masculis petiolo longioribus, superioribus polygamis subtrifloris, brevissimis; stylorum pars indivisa ovario subæquali, cruribus stigmaticis parti indivisæ subæqualibus.

Hab. in Brasilia prope Bahiam; *Salzmann* in herb. Hook. (sub nomine *C. aculatæ*).

Rami flexuosi aculeique adulti epidermide castanea vestiti, hi inter se sæpius inæquales, 3-5 lin. longi. Ramuli petiolique sparse pilosuli. Folia basi rotundata v. subcordata, sæpe complicata, glaberrima, adulta 1 1/2-2 poll. longa, 10-15 lin. lata. Cymæ fere a basi floriferæ, rachi puberula, floribus glabrescentibus, brevissime pedicellatis. Ovarium

sparse et adpresse pilosulum. Styli divaricati, cruribus stigmaticis adjectis, circiter 3 lin. longi.

42. *C. Tala* Gill. — C. (Mertensia) spinis geminis rectis; foliis parvis, grosse serratis v. subintegris; cymulis masculis v. polygamis sessilibus, paucifloris, glomeruliformibus; stylis ovario subæqualibus, crassis, spathulatis, apice bilobis.

Var. β ramulorum epidermide castanea, foliis minoribus, crassioribus, profundius pauci-dentatis.

Hab. in ditione Platensi; prov. *San-Luis*; *Gillies* in herb. Hook., — prope *Montevideo*, *capt. King* ibid. et *Buenos-Ayres*, ubi vulgatissima; *Tweedie* ibid. — Var. β in provincia Cordovensi; *Miers*.

Frutex, more Paliuri, ramosissimus, ramulis vetustis cinereis (in var. β, rubro-castaneis), flexuoso-tortuosis, teretibus, junioribus dense foliosis. Spinæ breves, v. 6, lin. longæ, nunc nullæ. Folia vix pollicem longa, basi obtusa, apice acutiuscula v. emarginata, utrinque glaberrima et lævia (in var. β, supra pilis adpressis sparsa), siccitate viridia v fusco-rubentia, trinervia, nervis duobus basilaribus extra medium limbi extensis. Cymulæ in glomerulum contractæ, axillares, sessiles, masculæ confertæ, 7-10 floræ, floribus pro genere majusculis, glabris. Laciniæ perianthii obovato-spathulatæ, truncatæ, staminibus subbreviores. Flores hermaphrod. rarius in cymula masculorum, sæpius in axillis foliorum supremorum solitarii, pedicello 1 1/2 lin. longo sustenti. Ovarium ovatum, glaberrimum.

Obs. Cette plante, d'après M. Tweedie, est très communément employée à former des haies et comme bois de chauffage.

43. *C. Brasiliensis* Gardn. — C. (Mertensia) spinis solitariis, rectis vel subcurvis; foliis ovato-ellipticis, breviter acuminatis, supra basim obtusiusculam serratis, facie supera asperrimis, subtus fulvo-aureo-pubescentibus; cymulis masculis sessilibus, paucifloris; baccis breviter pedicellatis, elliptico-subrhombeis, apice sensim attenuatis, muticis.

Hab. in Brasilia, prope *Rio de Janeiro*, in sepibus; *Douglas*, *Scouler*, *Gardner* n° 347 in herb. Hook.

C. brasiliensis Gardn. in Hook. Lond. Journ. of bot. vol. 2 p. 339 (sub Mertensia).

Frutex sepiarius, ramis denudatis, glabris; valde flexuosis. Spinæ rectæ, haud crassæ, interdum valde elongatæ. Folia unguicularia v. pollicaria.

44. *C. morifolia* Planch. — C. (Mertensia) spinis geminis, rectis; ramis petiolisque pulverulento-puberulis; foliis elliptico-ovatis, basi subcordatis, apice breviter acuminatis, supra medium serratis, adultis glabris, lævibus; pedicellis fructiferis solitariis, petiolo subæqualibus; bacca parva, ellipsoidea, apice sensim attenuata.

Hab. in Brasiliæ prov. Goyaz, prope *Natividad*; *Gardn.* n° 3426 in herb. Hook.

Arbor parva, ramis diffusis (*Gardn.*). Ramuli teretes, flexuosi, epidermide lævi, fusco-cinerea. Spinæ subæquales, 3-6 lin. longæ. Folia majora 2 1/2 poll. longa, 1 1/2-2 poll. lata, tenuiter chartacea. Petioli 2-3 lin. longi, supra unisulci. Baccæ (immaturæ?) compressæ, margine incrassatæ, apice in rostrum brevem sensim attenuatæ, 2 1/2-3 lin. latæ, glabrescentes, leviter rugosulæ.

45. *C. Gardneri* Planch. — C. (Mertensia) spinis solitariis, subrectis, ramulis, petiolisque cinereo-puberulis; foliis oblongo-ellipticis, breviter acuminatis, basi integra obtusiusculis v. subacutis, cæterum serratis, subtus secus nervos pubescentibus, supra glabris v. sublævibus; pedicellis fructiferis petiolo subæqualibus; bacca ellipsoidea, apice haud attenuata, glabra.

Hab. in Brasiliæ insula *S. Pedro*, fluminis *S. Francisco*; *Gardn.*, n° 1406, in herb. Hook. — Februario fructifera.

Arbor parva, ramis pendulis. Ramuli teretes, extremis obsolete sulcatis. Folia circiter 1 1/2-2 poll. longa, 10-12 lin. lata, siccitate viridia, tenuiter chartacea. Pedicelli axillares, solitarii v. gemini basi in unum concreti, parte libera circiter 1 lin. longa.

Obs. A præcedente cui simillima differt: habitu, spinis solitariis, pubescentia, et imprimis bacca apice non attenuata.

46. *C. Boliviensis* Planch. — C. (Mertensia) spinis solitariis, brevibus, curvulis; foliis ovato-ellipticis, breviter acuminatis, serratis (basi integra); supra asperiusculis, subtus molliter velu-

tinis ; pedicellis fructiferis petiolo subbrevioribus ; baccis ovatis, in rostrum brevem attenuatis ; stylorum basibus persistentibus induratis.

Hab. in regno Boliviensi ; *Pentland* in herb. Hook.

Rami flexuosi, teretes, epidermide castanea vestiti, breviter cinereo-pubescentes, v. adulti glabrati. Spinæ raræ, vix 2 lin. longæ, crassæ, vix curvæ. Folia circiter 2 poll. longa, 15 lin. lata, subtus flavo-rufescentia, nervis supra impressis, subtus prominentibus, rufescentibus. Petioli 2 1/2-3 lin. longi, cinereo-puberuli. Bacca generis, 2 1/2-3 lin. longa, junior sparse pilosula, adulta glabrata.

47. *C. pubescens.* — C. (Mertensia) spinis geminis apice parum curvatis ; foliis ovato-ellipticis, basi rotundatis, subcordatis, membranaceis, integerrimis v. apicem versus serratis, supra glabris, subtus molliter pubescentibus ; cymis axillaribus polygamis, petiolo multo longioribus ; ovario hirsuto.

Hab. in regno Quitensi, ad littus Oceani pacifici, regione exusta, prope Quayaquil ; *Humb.* et *Bonpl.* — Floret februario.

Mertensia pubescens HBK, Nov. gen. et sp. 2, p. 31.

« Arbor biorgyalis et altior. Rami pubescentes, ramulis ferrugineis, sericeo-pubescentibus. Folia acuminata, acumine obtuso-submucronato, subtripollicaria, 21-22 lin. lata. Petioli 3-4 lin. longi pubescentes. Flores in cymæ ramulis sessiles ; bracteis ovatis, acutis, tenuissime membranaceis, puberulis. *Hermaphrod.* Perianth. pubescens, virens, laciniis ovatis. Stamina fere longitudine laciniarum perianthii. Filamenta subulata, glabra ; anthoræ oblongæ, polline albido. Bacca ovata, etc. Bonpl. » *Kunth.*

48. *C. Goudotii* Planch. — C. (Mertensia) spinis subsolitariis brevibus, uncatis, ramis, petiolis foliisque subtus rufo-velutinis ; his anguste ovatis, acute acuminatis, basi leviter cordatis, apicem versus paucidentatis, coriaceis, supra asperrimis ; pedicellis fructiferis brevibus, crassis ; bacca ovata, margine vix incrassata, breviter strigosa, stylorum basibus persistentibus bimucronata.

Hab. in Regni Novo-Granatensis valle Magdalenensi, inter *Ibague* et *Fusagasuga* ; *Goudot* in herb. Hook.

Rami apice conspicue flexuosi et spinosi. Folia 1 1/2-2 1/2 poll. longa, dimidio lata, subspinoso mucronata v. mutica. Petioli pedicellique fructiferi 2-2 1/2 lin. longi. Bacca ea *Celtidis australis* paulo major.

49. *C. velutina* Planch. — C. (Mertensia) spinis solitariis curvulis, ramulis crassis angulatis, petiolis, rachibus, foliisque subtus fulvo-velutinis; his ovatis, acutis, supra basim leviter cordatam æqualiter serratis, supra asperis; cymis masculis confertifloris, sessilibus, nunc secus ramulum axillarem pollicarem interrupte spicatis.

Hab. in Peruvia, loco dicto *Quebrada de Pariahuanca*; *Mathews*, n° 826, in herbb. Hook. et Lindl.

Ramulus adest adultus, pedalis, crassus, sulcato-angulatus. Folia 1-2 1/2 poll. longa, 8-24 lin. lata, basi leviter inæqualia, siccitate atroviridia, adulta supra glabriuscula, sed punctis minutis (basibus pilorum deciduorum) valde asperata. Petioli teretes, 3-4 lin. longi. Cymæ masculæ multifloræ, raro a basi divisæ, sæpius secus ramulum foliis semiabortivis instructum spicatæ. Flores masc. sessiles, pallidi, laciniis margine laxoso-ciliatis. Flores fœminei subsolitarii? axillares, breviter pedicellati, laciniis perianthii ovatis, obtusis, fimbriato-ciliatis, dorso villosis. Ovarium pilosum, apice in collum brevem complanatum, glabrum angustatum; styli (seu si velis stigmata) ovario longiores, supra medium bifidi, divisuris linearibus, haud dilatatis.

50. *C. Pavonii* Planch. — C. (Mertensia) ramulis junioribus dense rufo-pilosis, pilis patentibus subglandulosis; foliis oblongis, acuminatis, basi breviter cordatis, integerrimis v. apicem versus hinc inde paucidentatis; supra sparse; subtus secus nervos strigoso et adpresse pilosis; pedunculis fœmineis 1-2-floris, petiolo vix longioribus; ovario piloso stylis bipartitis breviore.

Hab. in Peruvia; *Pavon.* in herb. Hook.; specim. ex herb. Lambert, e Museo Berolinensi sub nomine *Celtidis bifloræ* communicatum. Nomen mutare coactus sum, dum cymæ masculæ in genere semper multifloræ, et flores fœminei ipsi in specimine Pavoniano solitarii observentur.

Arbor, ut videtur, foliis deciduis. Rami vetusti teretes, glabrati, fusco-cinerei. Folia 2-2 1/2 poll. longa, 12-15 lin. lata, serraturis apicis

paucis, inæqualibus v. nullis. Nervus medius supra ruto-hirtellus. Ovarium (accretum) pilis longis arrectis vestitum.

Obs. Descriptionem hic subjicio speciminis masculi Celtidi cujusdam a cl. Purdie prope *S. Martham*, in regno Novo-Granatensi, lecti, quod fere absque dubio *Celtidi Pavonii* referendum est.

Rami, ramuli et folia plane *C. Pavonii*. Spinæ (in ramis) breves, solitaræ, uncatæ. Gymæ masculæ axillares, v. ad basim ramulorum foliis nudatorum, sæpius a basi divisæ, vix semipollicares, multifloræ, floribus sessilibus bracteolisque sparse puberulis.

51. *C. diffusa* Planch. — C. (Mertensiâ) spinis solitariis, brevibus, validis, uncatis; ramulis annotinis, rachibus, petiolis foliisque subtus molliter rufo-velutinis; his (nondum plane exoletis) ovatis, acutis, integerrimis, supra puberulis; cymis masculis a basi ramosis, infimis semipollicem et ultra longis, supremis multo brevioribus.

Hab. in Brasiliæ prov. *Minas Geraës*, loco dicto *Arraïal das Merces*; *Gardn.* n° 5184, in herb. Hook. — Octob. floret.

Frutex diffusus, habitu omnino speciminis masculi supra, sub *C. Pavonii*, descripti, nempe ramulis novellis e ramo nondum armato prodeuntibus, secundis, patentibus, internodiis inferioribus folio destitutis, cymis masculis, multifloris ornatis. Folia nondum plane exoleta circiter 6-12 lin. longa. Ovarium undique dense pubescens, apice in collum brevem angustatum.

52. *C. Zizyphoides*. — C. (Mertensia) spinis solitariis, subulatis, pubescentibus, parum recurvis; foliis ellipticis, cordatis, rigidis, supra scabriusculis, subtus tenuissime pubescentibus; cymis petiolo brevioribus; ovario pubescente.

Hab. in Regno Novo-Granatense, prope *Honpéx*, *Minchiqueo* et *Penones de Roso*, in locis humidis ad ripam Magdalenæ; *Humb.* et *Bonpl.* — Floret maio.

Mertensia zizyphoides, HBK. nov. gen. et sp., II, p. 32.

Species non satis nota.

Celtis spinosa Spreng. — « C. foliis oblongis, utrinque attenuatis, serratis, scabriusculis, ramis flexuosis, spinis axillaribus geminis, recurvis. » Spreng., Syst. 1, p. 931. (Videtur esse Celtidis (Merteusiæ) sp.; sed e diagnosi manca non eruenda, et melius forsan, cum farragine omni Sprengeliana, in oblivium bene meritum mergenda.)

Species e genere excludendæ.

Celtis Mukii Siebold. Syn. p. 26, s. *Prunus aspera* Thunb., s. *Mukooki* Kæmpf.

« Folia breve petiolata, basi inæquilatera et rotundata, ovato-elliptica, longe attenuata et argute acuminata, serrata, serraturis mucronatis, *penninervia*, nervis lateralibus parallelis, utrinque 6-8, setis adpressis utrinque asperis, 2-5" longa, 12-20"' lata. Flores subsessiles, masculi plerumque 2-3, glomerati, infra folia ex axillis perulorum, hermaphroditi v. fœminei ex axillis foliorum subsolitarii. Perianthium plerumque sex-partitum, laciniis ovatis, basi cohærentibus. Filamenta brevissima. Antheræ ad lentem minutissime pubescentes. Stigmata linearia, revoluta. » — *Zuccarini*, Fl. Jap. fam. nat., n° 2, p. 99.

Obs. M. Zuccarini demande si la plante ci-dessus décrite ne serait pas identique avec le *Celtis politoria* Wall. Il est probable que ce savant ne connaissait cette dernière espèce que de nom; sans cela, il n'aurait pas même songé à comparer un *Sponia* à trois nervures, et à végétation continue, avec une plante à feuilles penninerves et à bourgeons écailleux. Quant à moi, il me paraît très probable que le *Celtis Mucku* forme dans la tribu des Celtidées un genre très distinct, et que personne n'est plus à portée de faire bien connaître que les savants auteurs du *Flora Japonica*.

Celtis Timorensis Spanhoge. — *Sponia pendula* Spanh. — Caule arboreo, ramulis et petiolis pubescentibus, foliis ovatis, longe acuminatis, grosse crenulatis, supra glabris, subtus in venis

subpubescentibus, floribus corymbosis, corymbis terminalibus axillaribusque, calyce colorato (rubente), fructu pendulo. » Cresci in montosis Timor; floret septembri. Spanhoge in Linnæa, 15, p. 343.

Ab ordine fere absque dubio aliena.

C. ferruginea Walpers in pl. Meyen fide specim. ex herb. Berolin. est Zizyphi sp. (verosimiliter var. foliis acuminatis *Zizyph. exsertæ* DC. s. *Rhamni trinervii* Cav.); inter plantas Cumingii sub n° 1458 exstat.

C. elongata Lindl. in Wall. cat. est Ureræ sp. (forsan eadem ac *Urtica appendiculata* Roxb.).

Celtis n° 3695 F. Wall. cat. (ex herb. Heyne) est Urticæa quædam (ex tribu Urticearum proprie dictarum).

Gen. SPONIA Comm. — Vide supra, p. 264.

Sp. 1. *Sponia virgata* Planch. — S. ramulis gracilibus; foliis ovato-oblongis, acute cuspidatis, basi subæquali rotundatis, exserte denticulatis, tenuiter membranaceis, lævibus, glabriusculis; petiolis gracilibus, flexuosis; cymis axillaribus, laxis, paucifloris, petiolo subæqualibus v. brevioribus.

Var. α ramis ramulisque unifariam adpresse puberulis.
β ramis ramulisque undique subæqualiter adpresse puberulis.

Hab. var. α in insulis Penang et Singapore; *Wall.* anno 1822, — ejus catal. n° 3694. — In ditione Mergui; *Griffith*, in herb. Hook.
Var. β in ditione *Malacca*; *Cuming*, n° 2266.

Celtis virgata Roxb. ex Wall. cat.

Species distinctissima. Rami teretes, epidermide lævi, fusco-castanea, glaberrima. Folia 1-2 poll. longa, 6-10 lin. lata, adulta glabra, supra tuberculis depressis, sub lente tantum conspicuis conspersa, subtus secus nervos hinc inde pilosula; paginis concoloribus; denticulis sæpius argutis et semi-exsertis; nervatione affinium, sed venæ tenuissimæ. Petioli graciles, 3-4 lin. longi, sæpius sigmoideo-flexi, tenuiter adpresse puberuli. Cymæ a basi bipartitæ, ramis unilateraliter pauci-divisis, tenuiter

puberulis. Bracteæ parvæ, ovato-lanceolatæ, acutæ, rubescentes, caducæ. Pedicelli breves. Perianthii fructiferi laciniæ ovatæ, v. ovato-lanceolatæ, glabriusculæ, margine breviter ciliatæ. Bacca parva, lenticulari-globosa, putamine foveolato, pulchre cyaneo.

2. *S. glabrescens* Planch. — *S.* ramulis, petiolis nervisque subtus, sub lente, pilis adpressissimis sparsis; foliis magnis ovato-oblongis, cuspidatis, basi leviter cordatis, minute crenulato-serratis, rigide membranaceis, utrinque glabris, viridibus; pagina supera puncticulis depressis tecta, attamen, tactu lævi; cymis masculis multifloris petiolum longiusculum æquantibus v. duplo superantibus, floribus conglomerulatis, demum brevissime pedicellatis: alabastris globosis sub lente tantum parcissime et adpressissime pilosulis.

Hab. in insula *Mindanao* Philippinarum. *Cuming* n° 1614 in herb. Hook. Rami floridi subherbacei, teretes, lineis a basi petioli utrinque decurrentibus leviter angulati, epidermide lævissima, pallide fusca, pilis paucis, brevissimis adpressis conspersa, oculo nudo glabrescente. Folia inferiora 4-5 poll. longa, 1 1/2-2 poll. lata, eximie cuspidata, basi sinu obtusissimo cordata et in petiolum breviter contracta, vix ac ne vix inæqualia; juniora interdum basi hinc acutiuscula, illinc rotundata, sæpius tamen æqualiter acutiuscula, novella pilis adpressis nitentibus densiuscule tecta, adulta utrinque glabrescentia. Pagina supera nitida, ob venularum reticulum impressum quasi laxe rugosula, puncticulis depressis hemisphæricis crebre conspersa, tamen tactu lævissima; venulæ tertiariæ in pagina inferiore non conspicuæ. Petioli 4-6 lin. longi, tenues, teretes, sulco angustissimo subclauso exarati. Cymæ (masculæ) fere a basi divisæ, laxiusculæ, ramis extremis tantum confertis. Alabastra capitulo aciculæ majoris æqualia, viridia. Laciniæ perianthii ovatæ, margine lanato ciliatæ.

3. *S. Commersonii* Decaisne. — « S. foliis oblongis, acuminatis, subæqualibus, basi cordatis, crenulatis; nervis inferioribus elongatis; pagina superiore tuberculosa, sparse pilosiuscula, inferiore pallidiore, glabra; nervis flavescentibus; ramulis tantum puberulis; cymis axillaribus, multifloris, petiolo paulo longioribus; sepalis ovato-subrotundis, obtusis, margine pilosis. » *Ad. Brongn.*

Hab. in insula Mauritii *Commers.* ex Ad. Brongn.

Celtis Commersonii Brongn. Voy. De la Coq., p. 215.

4. *S. Timorensis* Decaisne. — « S. ramis glabris, junioribus subflexuosis petiolisque hispidis; foliis lanceolato-acuminatis, basi rotundatis, triplinerviis (trinerviis) subæquilateralibus, dentatis, supra asperis, subtus pubescenti-scabris; cymis petiolum æquantibus; calycinis foliolis masculis concavis; fœminis ovato-lanceolatis, ciliatis; fructibus parvis, glabris. » *Decaisne.*

Hab. in insula Timor. (Vidi specim. authent. in herb. Lindl. e Mus. parisiensi.)

Sponia Timorensis, Decaisne, Descript. herb. Tim.

Rami cortice fusco, lenticellis minutis notato. Stipulæ lineari-lanceolatæ, extrorsum hispidæ, virentes, deciduæ. Folia 1 1/2-3 poll. longa 1/2-1 poll. lata, basi subintegra, tenuiter dentata, subtus reticulato-venosa, nervis venisque prominulis, pubescentibus, subcoriacea, rigidula, petiolo vix semipollicari, supra canaliculato. Stylus alte bifidus, stigmatibus erectis, demum reflexis, subcorniculatis, papillosis. Fructus ovoideus, grano Sinapeos paulo major, rudimento styli coronatus. Cotyledones crassiusculæ radicula triplo longiores, obtusæ.

5. *S. aspera* Decaisne. — « S. ramulis pubescentibus; foliis breve petiolatis, ovato-oblongis, acuminatis, serrulatis, basi æqualibus, subcordatis, subtriplinerviis (trinerviis), inferius ad nervos venulasque tantum rigide et sparse pilosis, superne tuberculato-pilosis, asperrimis; floribus axillaribus, glomerato-cymosis, polygamis (hermaphroditis et fœmineis); sepalis ovatis, pubescentibus, florum masculorum navicularibus, fœmineorum planis; fructibus ovatis. » *Ad. Brongn.*, l. c., p. 213.

Hab. in Novæ Cambriæ montibus cæruleis, prope *Port Jackson, d'Urville* ex Brong. — *All. Cumingh.* in herb. Hook.

Var. β ramis longius hispidulis; foliis subtus molliuscule pubescentibus.

Hab. in Novæ-Holl. orientali subtropica ad *Moreton-bay; Backhouse* in herb. Hook.

Folia 2 poll. longa, 9 1/2 lin. lata, petiolo 3 lin. longo. Stipulæ parvæ, subulatæ. Cymæ polygamæ, petiolo sæpius breviores. Stigmata brevia. Bacca vix carnosa, subsphærica.

TABLEAU COMPARATIF DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ULMACÉES.

	NOMBRE ABSOLU DES ESPÈCES de chaque genre ou s.-genre.	I. ULMIDEÆ. A. ULMEÆ. 1. HOLOPTELEA.	I. ULMIDEÆ. A. ULMEÆ. 2. ULMUS. A. OREOPTELEA.	B. DRYOPTELEA.	C. MICROPTELEA.	I. ULMIDEÆ. B. PLANEREÆ. 3. PLANERA. A. EUPLANERA.	B. ABELICEA.	II. CELTI… 4. CELTIS. A. EUCELTIS.	B. SPONIOCELTIS.	C. SOLENOSTIGMA.	D. MERTENSIA.
…ans l'île … ouest de … ule et à	1		U. (Or.) pedunculata.								
… Sibérie !	1			U. (D.) campestris.							
… rénées),	1			U. (D montana.							
	1							C. (E.) australis.			
	1						Pl. (A.) Abelicea.				
	1						Pl. (A.) Richardi.				
	1							C. (E.) glabrata.			
… (d'après	1							C. (E.) Tournefortii			
… e, Perse	1							C. (E.) Caucasica.			
	1			U. (D.) pumila.							
	1				U. (M.) parvifolia.						
…ltikiées). … 48° 20′	2	—	—	—	—	—	—	—			
	1		U. (Or) Americana.					C. (E.) occidentalis.			
	2							C. (E.) Audibertiana.			
…uisiane).	1			U. (D.) fulva.							
…-dessous	1							C. (E.) crassifolia.			
… Floride	1		U. (Or.) alata.								
… (Saint-	1							C. (E.) Mississipiensis.			
…s, Texas,	1				U. (M.) crassifolia.						
…aah (en	1					P. (É.) aquatica.					
	1							C. (E.) reticulata.			
… rivière	1							C. (E.) Douglasii.			
	1			U. (D.) virgata.							
	3							C. (E.) eriocarpa. C. (E.) Acata. C. (E.) Hamiltonii,			
	2			U. (D.) Wallichiana.				C. (E.) glabra. C. E.) tetrandra.			
	2							C. (E.) Napalensis.			
	1								C (Sp.) cinnamomea.		
	1										
	2				U. (M.) lanceafolia.			C. (E.) Roxburghii.			
	4	H. integrifolia.			U. (M.?) erosa.			C. (E.) serotina.			
	1									C. (S.) Wightii.	
	1							C. (E.) mollis.			
	1										
…re	1										
	1										
	1										
	1										
	1										
	1										
	4										
	1									C. (S.) Philippinensis.	
	1										
	1										
	1										
	1										
	1										
	1									C. (S.) pacifica.	
	1									C. (S.) paniculata.	
	1									C. (S.) sp.	
	1										
	1									C. (S.) strychnoides.	
	1										
	2									C (S.) Mauritiana.	
	1										C. (M.) integrifolia.
	1										
	1										
	1										
	1										
	1									C. (S.) sp.	
	1							C. (E.) vesiculosa.			
	2										
	4							C. (E.) eriantha. C. (E.) Burmanni. C. (E.) opegrapha.			
	1										C. (M.) Tala.
	1										C. (M.) Brasiliensis.
	1										C. M.) morifolia.
	1										C. (M.) diffusa.
	4										C. (M.) orthacantho…
	1										C. (M.) Gardneri.
	3										C. (M.) Pavonii. — velutina.
	1										C. (M.) Boliviensis.
	1										C. (M.) pubescens.
	4										C. (M.) zizyphoides. C. (M.) Gondotii.
	1										
	1										
	1										C. (M.) aculeata.
	1										
	1										
	1							C. (E.) Jamaicensis.	C. (Sp.) trinervis.		
	1										
	1							C. (E.) caudata.			
	4										
…genres.	107	1	3	6	4	1	2	25	2	8	14

6. *S. viridis* Planch. — S. ramulis breviter pilosis ; foliis e basi subæquali, rotundata v. subcordata in petiolum longiusculum dense strigoso-pilosum contractis, ovato-oblongis, cuspidatis, subæqualiter serratis, rigide membranaceis, utrinque viridibus, adultis supra punctículis albis asperatis, subtus præter nervos sparse pilosulos glaberrimis ; cymis fœmineis petiolo subæqualibus, a basi divisis, laxifloris ; laciniis perianthii fœminei linearibus, acutiusculis, glaberrimis, tenuiter ciliatis ; stigmatibus ovario duplo longioribus divaricatis, conspicue filamentoso-plumosis, filamentis inferioribus ovarii apice sæpius incumbentibus.

Hab. in Novæ-Hollandiæ ora boreali-occid. ad *Port-Essington* ; *Armstrong* n° 384 in herb. Hook.

Ramulus adest teres, crassitie pennæ corvinæ, leviter flexuosus, inferne fusco-castaneus, pilis albidis, incurvo-arrectis sparsus. Folia adulta inter se sat distantia, angulo recto patentia, 3-4 poll. longa, 15-20 lin. lata, basi revera rotundata et subcordata, sed in petiolum sensim contracta, et ibi secus nervos 3 basilares sæpius plicata, supra læte gramineo-viridia, subtus pallidiora. Serraturæ triangulares sæpius adpressæ et sibi fere incumbentes, sub apice interdum macula discolori (albida) supra præsertim conspicua notatæ. (Hæc quasi ex epidermide sphacelata et arefacta efformatur). Petioli 4-5 lin. longi, pilis semi-adpressis lutescentibus strigosi, sæpius flexuosi. Cymæ fœmineæ conspicue laxifloræ, ramis omnibus filiformibus, pilosulis ; bracteolis inferioribus ovatis, acutis, aridis, fuscis, glabriusculis, extremis perianthii laciniis subconformibus. Laciniæ perianth. flor. fœmin. sicc. lineares, marginibus involutæ, parce ciliatæ, cæterum glabræ (junioribus tantum secus lineam dorsalem pilosulis). Ovarium sub anthesi perianthio subæquilongum et stigmatibus 2-plo brevius. Stigmata subulæformia, 1 lin. et ultra longa, filamentoso-plumosa, filamentis inferioribus præsertim elongatis et in ovarii apicem adpresse reflexis. (Ut fibræ radicales amorum *Hederæ* in arboribus v. saxis expandantur.) Bacca parva, ovata, vix compressa, glaberrima, stigmatibus convergentibus coronata.

Obs. A *Sponia Wightii* (infra descripta) differt : glabritie fere absoluta (si nervos et petiolos excipias), petiolis longioribus, cymis laxioribus et laciniis calycinis angustioribus ; a *Sponia Ti-*

morensi, cui valde affinis est, stigmatibus respectu ovarii longioribus et magis conspicue plumosis.

7. *S. strigosa* Planch. — S. ramulis foliisque utrinque strigoso-asperis; his parvis ovato-oblongis, acuminatis, basi subæquali obtusis v. cordatis, serrulatis; stipulis subulatis persistentibus; cymis (polygamis) sessilibus, paucifloris, petiolo brevioribus; laciniis perianthii fœminei ovatis, acutis; ovario glaberrimo; bacca minuta, ovata, rugosula.

Hab. in Africæ tropicæ ora occidentali, secus flumen *Quorra; Vogel* in herb. Hook.

Ramuli virgati, crebri, graciles, pilis semi-arrectis dense strigosi. Folia internodiis duplo longiora, circiter poll. v. sesquipoll. longa, 8-12 lin. lata, infima interdum ovata et cordata, rigide membranacea, supra dense subtus parcius pilis brevibus et tuberculis *minutis* aspera, siccitate fuscescentia, subtus pallidiora. Petioli 1 1/2-3 lin. longi, adpresse strigosi. Stipulæ petiolis breviores subulatæ, in ramulis fere omnes persistentes, reflexæ, inflorescentias stipantes, pilosulæ. Cymæ contractæ sessiles, interdum ad flores 4 v. 3 reductæ, pedicellis brevissimis. Flores minuti, hermaphroditis masculis paucioribus cum eis in eadem cyma mixtis, v. in axillis superioribus subsolitariis. Bacca vix 1 lin. longa, compressiuscula, carinis haud prominentibus.

Obs. Species ad *S. poniam asperam* proxime accedens, quæ tamen ob patriam diversissimam et cymas laxiores ab ea differre videtur. An varietas subsequentis?

8. *S. Africana* Planch. — S. ramulis pilis arrectis cinereo-strigosis; foliis (mediocribus) ovato-lanceolatis, sensim et breviter acuminatis, acutis, basi obtusa subæqualibus, v. leviter inæqualibus, margine serratis, adultis supra asperis, subtus secus nervos strigoso-pilosis, siccitate fulvescentibus; cymis (polygamis) petiolo subbrevioribus v. parum longioribus, a basi ramosis, paucifloris; stigmatibus 2 bacca lenticulari-ovata, glaberrima 3-4 plo brevioribus.

Hab. in Senegambia, *Heudel.* n° 50 (ann. 1837) in herb. Hook.; et in *Sierra-Leone*; *Vogel* in herb. Hook.

Folia erebra, breve petiolata, basi complicata, apice minus conspicue acuminata quam pleræque affines, 1-1 1/2 poll. longa, 6-9 lin. lata, rigide chartacea. Nervi supra impressi, subtus prominentes. Stipulæ interdum persistentes, lineari subulatæ, acutissimæ, membranaceæ, fuscæ, intus glaberrimæ, sesquilineam longæ, nempe petiolo subæquales. Cymæ plerumque gemmæ pauciforæ, sessiles. Bracteolæ minutæ, ovatæ, ciliatæ. Alabastra floris masculi aciculæ capitulo subæqualia, globosa, extus adpresse strigosula, laciniis ovatis, ciliatis. Pedicelli flor. masc. brevissimi v. longiusculi, flor fœmin. sesquilineam longi. Flores fœminæi laciniæ perianthii ovatæ, acutiusculæ, extus adpresse pilosulæ, marginibus præsertim interiorum lanato ciliatis. Bacca vix 1 lin. longa.

9. *S. bracteolata* Hochst. — S. novellis petiolisque adpresse sericeo pubescentibus, foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi cordatis, serrulatis, adultis subtus pilis subadpressis sparsis, haud discoloribus, cymis (fœmineis) subsessilibus pauci-et, confertifloris vix petioli dimidium superantibus.

Hab. in clivitiis montium *Tafelberge* terræ Natalensis, *Krauss*, n° 41, in herb. Hook.

Sp. bracteolata Hochst. in Flor. ann. 1845, p. 87.

Folia 3 1/2-4 poll. longa, basi 18-20 lin. lata.

10. *S. glomerata* Hochst. — S. ramulis novellis nervisque subtus adpresse sericeis; foliis parvis, confertiusculis, ovato-oblongis, acuminatis, serratis, cymis masculis glanduliformibus sessilibus; fœmineis pauciforis laxiusculis; petiolo sublongioribus.

Variat foliis ovato-lanceolatis, basi cordatis v. angustioribus et basi obtusis.

Hab. in Africa australi ad *Port Natal.*, *Krauss.*, n° 354, in herb. Hook. — Ibid. ex herb. Harvey. — Ibid. *Drège.*

Sponia glomerata Hochst. in Flor. ann. 1845.
Sponia orientalis β *angustifolia* E. Mey. in herb. Hook. — Non alior.

11. *S. Amboinensis* Decaisne. — S. foliis ovato-oblongis, acuminatis, serrulatis, basi æqualibus, cordatis, inferius ramulisque dense sericeo-villosis, albicantibus, superius tuberculoso-pubescentibus, scabris; cymis multifloris contractis,

petiolos vix æquantibus, sepalis ovatis, acutis, pubescentibus. *Ad. Brongn.*

Var α *angustifolia* Brongn. — Foliis ovato-oblongis, attenuato-acuminatis.

C. amboinensis Willd. sp. 4, p. 997, ex Brongn. Voy. de la Coq.

Var. β *latifolia* Brongn. — Foliis ovatis latioribus, acuminatis.

Hab. Var. α in Amboina insula. Ventenat herb. — *D'Urville* ex Brongn. — Insula *Bourou*, *d'Urville*; var. β in insula *Waigiou*, loco dicto *Offack*, *d'Urville* ex Brongn.

Arbor ramis virgatis, cylindricis, junioribus villosis, pube candicante (in specimin. siccis) patente. Folia longe acuminata, nervis duobus inferioribus elongatis, validioribus, superficie inferiore pube dense, molli, albide, in junioribus sericeo splendente tecta. Stigmata 2-elongata, fibrillosa a basi divergentia. Drupa parva, magnitudine grani cannabini. *Brongn.*

12. *S. Wightii* Planch. — [illegible] subtus dense strigoso-pilosulis; foliis ovato-oblongis, cuspidatis, basi inæquali v. subæquali cordatis, v. hinc acutis, illinc rotundatis, junioribus subtus adpresse argenteo-sericeis, adultis subtus viridescentibus, adpresse puberulis; cymis brevissime pedunculatis, petiolum æquantibus v. parum superantibus, masculis confertifloris, fœmineis laxioribus; stigmatibus baccæ submaturæ æqualibus, longe filamentosis, filamentis inferioribus apici baccæ sæpius incumbantibus.

Var. β foliis ovatis, subtus adpresse viridescenti-argenteis.

Hab. in Peninsulæ Indiæ orientalis ditione *Langore* vulgatissima *Wight.* in herb. Hook. et verosimiliter in India fere tota.

Var. β. In horto Serampore culta. *Herb. Leman.*

C. orientalis hort. *Chelsea* fide specim. in herb. Banks. — Roxb. fl. Indica? et verosimiliter plur. auct. non L. (inter plantas coll. hor. cæt. mercat. Angl. Ind. Or. sub nomine *C. orientalis* occurrit, sed qua Littera insignita, non memini; specimina, ni fallor, ex horto Calcuttensi proveniunt).

Folia in var. β. 2-poll. longa, 12-15 lin. lata, in forma typica 2 1/2-3-poll. longa, 12-15 lata, semper exsiccatione viridia, nec ut in *S. orientali* supra fusco-nigrescentia. Gemmæ cæterum brevius pedicel-

latæ, et respectu petioli breviores, stigmataque multo magis conspicue plumosa quam in *S. orientali*.

13. *S. orientalis*. — S. novellis, petiolis foliisque subtus pube, adpressa, nitente, argentea v. subcuprea tectis; his ovato-oblongis, eximie cuspidatis basi æquali leviter cordatis, serrulatis, supra tactu asperis; nervis duobus infimis a basi fere ad apicem limbi productis; cymis masculis longiusculé pedunculatis, multifloris petiolo subduplo longioribus, fœmineis eumdem subæquantibus v. paulo superantibus; stigmatibus breve plumosis.

Hab. in insula Ceylona; *Hermann*. — Domina *Walker* in herb. Hook *Gardner*, ibid. n° 830.

Celtis orientalis L. Fl. Zeyl., p. 176, excl. syn. — Fide specim. authent. herb. Hermann. in Mus. Banks. asservatum.

Var. β. *Sieberi*. — An sp. diversa? — Foliis latioribus, subæqualiter cordatis, brevius cuspidatis, supra siccitate fuscescentibus (nec fusco-nigrescentibus), cymis masculis petiolum paulo superantibus. — An hæc *Sponia Andaresa*. Commers. ex Lamk. Encycl. 4, p. 438...? *Sponia orientalis* Decaisne? — Hab. in insula Mauritii. — *Sieb.*, n° 250.

Descriptio stirpis Ceylanicæ. Ramuli teretes, lineis e petiolorum basibus utrinque decurrentibus leviter angulati, inferne glabrati, cinereo-fusci v. castanei, lenticellis fere plane orbati. Ramuli compressiusculi, pube adpressa, substrigosa, rufo argentea tecti. Folia disticha, basi leviter et inæqualiter cordata, 3-4 poll. longa, 15-18 lin. lata, crassiuscula, rigida, juniora supra pilis brevibus adpressis sparsa, adulta fere omnino glabrata, sed puncticulis minutissimis, creberrimis, sub lente tantum conspicuis asperata. Petioli 3-4 lin. longi, supra acute unisulci. Stipulæ lineari-subulatæ, acutæ, 2-3 lin. longæ, rufo-strigosæ, caducæ. Cymæ sæpius geminæ, pluries divisæ, ramis adpresse sericeis, floribus subsessilibus, bracteolis minutis, puberulis. Alabastra flor. mascul. globosa, extus minute cinereo puberula, laciniis perianthii ovata, lanato-ciliatis. Laciniæ perianth. fl. fœm. ovatæ, acutæ, breves. Ovarium ovatum glaberrimum. Styli primum incurvi, vix patentes, iterum in ovario accreto-curvato-conniventes papillis hamo valde elongatis.

14. *S. argentea* Planch. — S. ramulis junioribus, petiolis foliisque subtus pube adpressa sericeo-argenteis; his ovato-oblon-

gis v. ovatis, breve acuminatis, basi parum inæquali profunde cordatis, serrulatis; cymis fœmineis (in axillis supremis) paucifloris, sessilibus, petiolo brevioribus.

Hab. in insula *Bonin* Oceani Pacifici, haud longe a littoribus Chinæ; *Beechey* in herb. Hook. — *Herb. Petropolit.*

Species indumento foliorum præcedenti valde accedens, a qua tamen recedit foliis profundius cordatis, brevius acuminatis, ad formam ovatam plus minus accedentes, nempe 2 1/2 poll. longis, versus basim 12-18 lin. latis. Inflorescentiæ fœminæ forsan in specimine plus quam solito depauperatæ. Pagina superior foliorum exsiccatione valde nigrescens inferioris nitorem metallicum exaltat. Nervatio *S. orientalis*. Flores in specimine non plane exoleti, sessiles.

15. *S. discolor* Decaisne. — S. ramulis, petiolis, inflorescentiis foliisque subtus pube adpressa, albida v. florescenti nitentibus; his ovato-oblongis, sensim acuminatis, basi obtusa v. subcordata in petiolum contractis, cymis petiolos subæquantibus v. duplo superantibus; bacca subglobosa lateribus haud compressa.

Celtis discolor Ad. Brongn. Voy. de la Coq., 1, p. 215, tab. 47, f. B.

Var. α. Foliis basi abrupte contractis, inferius albicantibus.
Var. β. Foliis basi subattenuatis inferius flavicantibus, splendentibus. Ad. Brongn.

Hab. Var. α. In insula *Taïti*, *d'Urville*; *Morrenhout* ex Ad. Brongn. — Var. β. In insula *Bondora*, insulæ *Taïti* vicina, *Lesson* ex Ad. Brongn.; in insula *Taïti*, *Barclay* in herb. Hook. et ibid. ex herb. Cl. Webb.

Obs. Specimina Barclayana inter varietates supra numeratas ambigunt, nempe foliis subcordatis tamen et sinu lato in petiolum abrupte angustatis et subtus argyreo flavescentibus prædita.

16. *S. Griffithii* Planch. — S. foliis (6 poll. et *ultra* longis) ovato-oblongis, longe et acuto cuspidatis, basi subæquali cordatis v. rotundatis, serratis, supra glabratis, *tactu* asperulis, atro-viridibus, subtus tomento adpresso *candicantibus*, cymis (masculis) multifloris petiolo longioribus.

Celtis Amboinensis Wall. cat. n° 3690 A, in herb. Lindl. (Specimen cum aliis speciei diversæ commixtum.)

Hab. in Indiæ orientalis superioris ditione *Khasya*; Griffith, in herb. Hook. et Leman, et in ditione *Silhet*, ex *Wall.* catal.

Rami crassiusculi teretes ramulique compressi pube adpressa sordide cinerei. Folia internodiis 3-4 plo longiora, 5-7 poll. longa, 2-2 1/2 poll. lata, nervorum pari infimo a basi ultra medium limbi, supra siccitate atro-viridia, oculo nudo glabra, sub lente pilis paucis adpressis sparsa, cæterum puncticulis minutissimis asperata, subtus molliter et adpresse rufo-candicantes. Petioli 7-9 poll. longi, crassi, teretes, supra unisulci, cinereo-pubescentes. Stipulæ lineares, acutæ, 5-6 lin. longæ, pilosiusculæ, caducæ. Cymæ masculæ geminæ petiolo subæquales v. duplo longiores. Flores (inexplicati) sessiles, bracteolis lanceolato-linearibus eis subæqualibus suffulti; laciniis perianthii ovatis, concavis, extus puberulis, marginibus lanato-ciliatis.

17. *S. nitens* Hook. et Planch. — *S.* foliis magnis ovato-oblongis, acuminatis, minute serrulatis, basi subæquali v. obliqua leviter cordatis, subpenninerviis, supra asperis, siccitate nigrescentibus, subtus pube adpressissima nitentibus; stipulis caducis; cymis solitariis v. geminis sessilibus, masculis petiolo subæqualibus, fœmineis duplo brevioribus, bacca ovata, minuta, glaberrima.

Hab. in insula *Fernando-Po*, secus oram Africæ occident. haud longe a littore maris, *Vogel* in herb. Hook.

Species facie *Sponiam orientalem* referens a qua, ut ab omnibus congeneribus, foliis fere penninerviis eximie differt.

Rami longi paulum flexuosi, decurrentia dorsi, et laterum petiolorum leviter angulati, cæterum inferne teretes, superne compressi, adpresso pilosuli, pilis in novellis densis, inferne laxiusculis. Folia majora 5-poll. et ultra longa, 2 poll. lata, margine tenui leviter serrulata, serraturis minutis, haud exsertis; nec incurvis. Nervorum par infimum interdum cæteris breviores et obsoletiores aut cum pari sequente basi confluentes, unde, costa media adjecta, folium basi 5-nervium v. subquintuplinervium evadit; rarius par infimum cæteris paulo magis obliqui et crassiores, unde folium, more generis, basi trinervium proditur; nec tamen unquam nervi basilares ad medium limbi extenduntur. Pagina superior nitidis puncticulis minutissimis, pilis paucis intermixtis asperata, oculo nudo glabrescens; inferior sæpius in adultis utore me-

tallico cupreo-argenteo prædita. Consistentia tenuis, sed rigida. Petioli 3-6 lin. longi, supra sulco angustissimo profunde exarati. Stipulæ paucæ v. lineares caducæ. Cymæ masculæ vix 6 lin. longæ, densifloræ. Flores masculi *Sponiæ orientalis*. Stigmata subulata, ovario glaberrimo subduplo longiora, breve plumosa.

18. *S. politoria* Planch. — S. ramulis crassis, novellis, petiolisque breve hirsutis; foliis anguste ovato-oblongis, acuminatis, basi obtusa v. subcordata vix æquali complicatis, tri-v. subquinquenerviis, serrulatis, utrinque puncticulis pilisque sparsis asperatis, crassis, pagina superiore in sicco viridi, inferiore cuprea; cymis masculis confertifloris; polygamis laxiusculis petiolo longioribus.

Hab. in Napalia; *Wallich.* ann. 1821. — Ejusd. cat. n° 3693. — In ditione *Kamaon*. — *Thompson* n° 838, in herb. Hook.

Celtis politoria, Wall. cat. n° 3693.

Species distinctissima. Rami crassi, teretes, castanei, nunc inferne glabrati, cæterum pilis densis, sursum curvatis, tecti; bifariam ramuliferi. Folia disticha, internodiis 4-5-plo longiore, 2-4 poll. longa, 8-15 lin. lata, crassa, chartacea, siccitate sæpius basi complicata, supra nitida, tuberculis albis interdum piliferis asperata, subtus cuprea, nervis adpresse pilosis, margine sæpius semi-revoluto, denticulis æqualibus, muticis. Petioli 2-3 lin. longi, crassi, recti, pilosi. Stipulæ quam in speciebus affinibus, magis conspicuæ et djutius persistentes, longe subulatæ, petiolos superantes, marginibus supperne involutis, et obsolete serratis ciliatæ, demum dorso glabratæ. Cymæ flor. masc. geminæ, sessiles, confertifloræ. Perianthii lacinïæ ovatæ, extus sparse puberulæ, marginibus lanatæ. Perianthii fructiferi laciniæ angustæ, bacca minuta, ovoidea, glaberrima, 4-plo breviores.

19. *S. angustifolia* Planch. — S. ramulis gracilibus, petiolis, inflorescentiis nervisque subtus rufo-strigosis, foliis anguste ovato-lanceolatis, sensim longe-acuminatis, basi subæquali vix rotundatis, in petiolum contractis, serrulatis, supra puncticulis pilisque brevibus asperatis, subtus inter nervos strigosos breve rufo-velutinis; cymis (polygamis) geminis, subsessilibus, plurifloris, petiolo 2-3-plo longioribus; baccis minutis, ovatis, sparse strigosulis.

Hab. in insula *Penang*, haud longe a peninsula Malaccensi.. *Wall.*

Celtis angustifolia Lindl. in Wall., cat. n° 3691.

Species distinctissima, habitu gracili *Sponiæ virgatæ*. Rami crassitie pennæ corvinæ ramulique teretes, virgati, pube brevissime rufeoli, pilisque brevibus, arrectis, albidis, cartilagineis asperati. Folia crebra distiche patentia, breve petiolata, angusta, 2-2 1/2 poll. longa, 6-9 lin. lata, a basi ad apicem sensim angustata, supra (siccitate) atro-viridia, subtus rufescentia, serraturis parvis, haud exsertis, nec incurvis, obtusiusculis. Nervatio generis, supra impressa, subtus prominens. Petioli 1-1 1/2 lin. longi semiteretes, supra unisulci. Cymæ polygamæ parvæ, a basi conferte divaricato-dichotomæ, rachidibus, pedicellis brevissimis, bracteolis acutis, perianthiisque extus rufo-strigosis : alabastris masculis globosis, 5-costatis (ob æstivationem induplicato-valvatam laciniorum perianthii), grano Papaveris subæqualibus ; laciniis perianthii ovatis, acutiusculis. Antheræ subinclusæ. Stigmata brevia connivентia. Bacca ovata, rugosa, pilis minutis sub lente sparsa, grano *Sinapeos nigræ* subæqualis.

20. *S. Blancoi* Planch. — S. ramulis, petiolis, inflorescentiis, floribusque (masculis) pube semi-patente subviscosa tectis; foliis ovato oblongis, cuspidatis, basi subæquali-cordatis, trinerviis, supra tuberculis et pilis asperatis, subtus molliter et dense pubescentibus; stipulis caducis; cymis (masculis) geminis, pedunculatis, multifloris, petiolum longiusculum superantibus.

Hab. in insula Luconia Philippinarum, *Cuming*, n° 1671.

Celtis Lima? Blanco fl. de Filip. (ed. 2), p. 139, non Sw.

Ramulus adest teres, rufescens, pilis incurvis, patentibus v. semipatentibus subviscosis dense tectus. Folia majora 5 poll. longa, 20-24 lin. lata, rigide membranacea, siccitate pallide fuscescentia, serraturis parvis, triangularibus, haud incurvis. Pagina supera tactu valde aspera, infera pube molli, flavescenti tecta. Nervi basilares medium limbi non attingentes. Petioli 4-7 lin. longi. Inflorescentiæ masculæ, circiter pollicares, supremæ breviores. Alabastra florum masculorum subsessilia, globosa, extus pilis incurvis densissime tecta.

21. *S. velutina* Planch. — S. ramis, novellis foliisque subtus molliter velutinis ; indumento in novellis splendente ; foliis

ovato-oblongis, cuspidatis, basi leviter inæquali cordatis, v. rotundatis, margine serratis, supra puncticulis creberrimis asperis; cymis (masculis, fœmineis, polygamisque) breve pedunculatis v. subsessilibus, petiolum æquantibus v. fere duplo superantibus, multifloris; floribus masculis extus sparse pilosulis; bacca ovata, apicem rarius pilis paucis albis conspersa, cæterum glaberrima.

Hab. per Asiæ regiones tropicas v. subtropicas, ut videtur late diffusa, imo fere absque dubio insulæ Madagascariæ civis est. — Ind. or. (verosimiliter peninsula) herb. Banks *ex societate Unit. fratr.*; ibid. *D. Russel*; —prope *Goyalpara* (15 mart. 1808) et prope *Hatugong* (30 nov. 1808); *Hamilt.* in herb. soc. Linn. Londin. (Speciminibus affixus est numerus 3689 catal. Wallich.); — *Burmah*; Wall. cat. n° 9690; — *Assamia*; *Griffith* n. 552 in herb. Hook. (forma cymis masculis subsessilibus contractis); — ditio *Mergui* haud procul a peninsula Malaccensi; Griffith in herb. Hook., —insula *Penang*, herb. Hook.; —Java, *Zollinger* n° 144; —Luconia Philippinarum, Cunning n° 1232 (forma rachidibus cymarum fœmincarum insigniter crassis); — China; *Staunton* in herb. Banks.; *Millett.* in herb. Hook. (forma foliis minus coriaceis, interdum submembranaceis, cymisque levioribus); *Fortune* n° 54; Meyen in herb. Hook., a Mus. Berolin. communicat.; — prope *Macao*; *Vachell*, ibid.; — in insula Madagascar? Dr Lyall n° 3 in herb. Hook.; — ibid., in prov. *Emirna* et *Betanimena* (ubi vernacule *Andranezouna* vocatur, ex Cl. Boyer); *Boyer* (specimina cum stirpe Indica foliis plane congruunt., sed ob flores imperfecte evolutos serius recognoscenda).

Sponia orientalis? Blume bijdr.
Celtis orientalis, coll. Meyen non L.
Celtis amboinensis Wall. cat. n° 3690 in herb. Soc. Linn. Londin., an *Celtis tomentosa* Roxb. fl. Ind. 2 p. 66? (sed diagnosis manca non sufficit).

Species indumento molli paginæ inferioris foliorum statim a *Spon. orientali* distinguenda. Folia 2 1/2-3 1/2 poll. longa, 1-2 poll. lata, acutissime cuspidata, nervis basilaribus sæpius ultra medium limbi productis, fere semper crassa. Petioli 3-6 lin. longi, crassi, supra unisulci. Stipulæ lineari falcatæ, 2-3 lin. longæ, acutissimæ, pubescentes. Cymæ masculæ nunc petiolis subæquales, nunc paulo longiores, rarius eos subduplo superantes, densifloræ; flores masculi subsessiles v. brevissime pedicellati; laciniis perianthii ovatis, æstivatione subvalvatis. Laciniæ perianth. flor. fœm. et hermaphrodit. ovatæ, acutiusculæ. Stigmata in floribus fœmineis ovario subæquilonga v. longiora, breve plu-

mosa, in hermaphroditis breviora? Baeca grano *Sinapeos albæ* paulo major, putamine rugosa.

22. *S. affinis* Planch. — S. ramulis foliisque subtus molliter velutinis; his ovato-oblongis, acuminatis, basi subæquali leviter cordatis v. rotundatis, serratis, supra adpresse puncticulato-asperis (pilis paucis adpressis adjectis), cymis polygamis pauciforis, sessilibus, contractis, petiolo brevioribus v. eum vix æquantibus, laciniis perianthii fœminei ovatis, exterioribus acutis; stigmatibus brevibus, longe plumosis.

Var β. foliis magis membranaceis, subtus dense pubescentibus, pube sæpius flavescente, cymis depauperatis.

Var. γ cymis fructiferis petiolum fere duplo superantibus.

Hab. in Africa occid. tropica. — Senegambia; *Heudelot* ann. 1837 in herb. Hook. — Var. β *Sierra-Leona; Vogel*. ibid. — Var. γ insula *S.-Thomæ; G. Don* in herb. Soc. hort. Lond.

Species *Sp. velutinæ* proxima, a qua recedit imprimis inflorescentiis sæpius brevioribus. Folia stirpis Senegambicæ subtus dense subflavescenti velutina; stirpis Leonensis novella subtus aureo-flavida, adulta fuscescentia; utriusque ad extremum 3-4 poll. longa, 1 1/2-2 poll. lata. Stipulæ majusculæ, lineari-acuminatæ, petiolis breviores, dense pubescentes, caducæ. Flores hermaphrod. in cymis speciminum quæ vidi masculis crebriores. Laciniæ perianthii interiores obtusæ longius albo-ciliatæ.

23. *S. riparia* Decaisne. — « S. ramulis canescentibus, villoso-hirtis, foliis ovato-oblongis, crenato-serratis, supra scabris, subtus molliter hirto-pubescentibus canescentibusque, racemis (cymis) axillaribus geminis, dichotomis, divaricatis, petiolo longioribus. » *H. B.* et *K.*

Celtis riparia H.B. et K. Nov. gen. II, p. 28.

Hab. in inundatis fluminis Magdalenæ, inter *Carapatas* et rupem *Macuango*. . . . . *Humb. et Bonpl.*

Forsan specimen fœmineum *Sponiæ canescentis* ex Kunth, cum illa convenit ramulis, petiolis foliisque, attamen hæc paulo breviora, subregulariter cordata. Racemi (cymæ) ramis pubescenti-hispidis. Flores sessiles, in specimine omnes fœminei. Calyx profunde 5-partitus, pubescenti hispidulus, laciniis subæqualibus, ovato-oblongis, acutiusculis, planius-

culis. Germen subglobosum, glabrum, viride. Styli 2 subulati, patenti-reflexi. Fructus. . . . . » H.B.K.

24. *S. canescens* Decaisne. — « S. ramulis canescentibus villoso-hirtis, foliis ovato-oblongis, crenato-serratis, supra scabris, subtus molliter hirto pubescentibus, membranaceis; racemis (cymis) axillaribus, solitariis? bifidis, conglomeratis, petiolo brevioribus. » *H.B.* et *K.*

Var. ? β. Foliis late ovatis, majusculis, basi profunde cordatis, crassis.
? γ, Ramis gracilioribus, foliis (minoribus) anguste ovato lanceolatis, leviter cordatis (fere absque dubio forma parvifolia. Var. β.).

Hab. var. α in radicibus montis ignivomi *Jorullo*, prope *Cerro de las Cuevas* et in via Inguaranensi (regni Mexicani) locis aridis, altit. 500-540 hexap.; *H.* et *Bonpl.* — Var. β in America centrali, isthmo *Darien*; *Barclay* in herb. Hook. a Cl. Benth. communicat. — γ. forsan cum var. β. *Barclay*; Peruvia, ad *Quebrada de Pariahuanca*; *Mathews* n° 827 in herb. Hook. et Lindl.

Celtis canescens H.B.K. nov. gen. et sp. II, p. 23.
Var. β. *Sponia canescens* Benth. bot. of the Sulph. p. 169.

Arbor ramis junioribus teretibus. Folia acuminata, inæqualiter cordata, reticulata, membranacea, venis nervisque subtus prominentibus, rigida, supra viridia, 5 poll. longa, 2 poll. lata. Petiolus 4 lin. longus, canaliculatus, villoso-pubescens, canescens. Flores sessiles in specimine omnes masculi. Calyx 5-partitus, externe pubescenti-hispidulus, laciniis æqualibus, oblongis. An charact. recte observat. » H.B.K.

Ramuli in var. β. crassi, superne flexuosi, conspicue cano-velutini. Folia 2 1/2 poll. longa, 2 poll. lata, brevius acuminata, basi subæquali profunde cordata, crassa, supra rugosa, tactu asperrima, subtus tomento molli cinereo-rufo in novellis subsericeo induta. Petioli 2-3 lin. longi. Cymæ masculæ in axillis foliorum dense contractæ, glomeruliformes, sessiles, petioli dimidium vix æquantes. Laciniæ perianthii extus cinereo-pubescentes. Antheræ ovatæ (in stirpe Humboldtiana oblongæ ex Kunth.).—In varietate γ ramuli graciliores, tomento detersibili canescentes v. grisei. Folia 1 1/2-2 poll. longa, 8-10 lin. lata, basi subæquali v. leviter inæquali rotundata v. subcordata, crassiuscula, supra rugosa, et tactu asperrima, subtus molliter velutina. Cymæ fœmineæ geminæ, a basi ramosæ, petiolis subæquales, aut paulo longiores, rachidibus, pedicellisque brevissimis cinereo-hirtellis. Bacca parva, ovata, glabra; stigmatibus breve plumosis longior.

25. *S. mollis* Decaisne, — « S. ramulis albidis, molliter pubescenti-villosis, foliis ovato-oblongis, serratis, supra scabris, subtus molliter hirto pubescentibus, racemis (cymis) axillaribus geminis dichotomis, divaricatis, petiolo longioribus. » *H.B.K.*

Hab. in (regni Novo-Granatensis) regione calidissima, prope *Bordones* Cumanensium; *Humb.* et *Bonpl.*; — in colonia *Tovar*; Moritz n° 1684 in herb. Hook. a Cl. Sonder communicat.; — in Dominica D. *Imray* n° 467 in herb. Hook.

Celtis mollis Willd. sp. 4, p. 996. — H. B. K. nov. gen. et sp. II, p. 24. Arbor 70-pedalis, ramulis teretibus. Folia 4 poll. longa, 17-18 lin. lata, rigida, supra viridia, subtus pallidiora; nervis venisque subtus prominentibus. Petioli vix 4 lin. longi, canaliculati hispide-pubescentes. Racemi (cymæ) ramis pilosis. Flores sessiles masculi et fœminæi in eodem raceme prorsus ut in *Celtide micrantha* (saltem *C. micrantha* Kunthii). Specimina quæ huc refero cum diagnosi plane quadrant, nisi cymæ interdum petiolo vix æquales: hæ fœmineæ sunt, et glomerulis secus axim subsimplicem sessilibus constant.

26. *S. macrophylla* Decaisne. — « S. ramulis villoso-pubescentibus, foliis ovato-oblongis, crenato-serratis, supra scabris, subtus mollifer hirto-pubescentibus, paniculis (cymis) axillaribus, geminis, pendulis, petiolo duplo longioribus, floribus conglomeratis. » *H.B.K.*

Hab. in locis planis Novæ-Andalusiæ inter villam *Quetepe* et *San-Fernando*; *Humb.* et *Bonpl.*

Celtis macrophylla H. B. K. nov. gen. et sp. II, p. 24.

Arbor ramulis teretibus. Folia obliquè cordata, acuminata, membranacea, 1/2 ped. longa, vix 3 poll. lata. Petiolus 6 lin. et ultra, canaliculatus, villoso-pubescens. Flores masculi paulo longiores quam spec. affinibus. Calyx 5-partitus, laciniis oblongis, obtusis, concavis, extus hispido-pilosis. *Stamina elastice prosilientia*; ex *Humb.* et *Bonpl.* »

27. *S. lima* Decaisne. — « S. foliis obliquè cordatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, serratis, supernè scaberrimis. » *Sw.*

Hab. in collibus aridis Indiæ occid. *Swartz.*

Celtis lima Sw. prod. 33 et fl. Ind. occid. I p. 547.

Arbor. Truncus 15-16 ped. lævis. Rami ramulique patentes, rigidi, teretes, ferrugineo-villosiusculi. Folia superne retrorsum exasperata, atro viridia, subtus pallidiora s. ferrugineo-pubescentia, 4-6 poll. longa, nervis 3 ad apicem a basi fere extensis. Petioli vix semiunciales. Racemi (cymæ) parvi, longitudine petiolorum, axillares, subdivisi, pauciflori. Flores minuti, monoici, interdum dioici. Drupa ovata v. subrotunda, coccinea. Nux (nucleus s. pyrena) capitulo aciculæ magnitudine, nigra. »

28. *S. rugosa* Decaisne. — « S. foliis ovato-oblongis, acuminatis, serrulatis, basi inæqualibus, utrinque scaberrimis, ramulis hirtis. » *Willd.*

Hab. in insula *Portorico*, *Bredemeyer* ex Willd.

Folia 3 poll. longa, supra rugosa, scaberrima, subtus etiam valde scabra. Cymæ tripartitæ multifloræ, parvæ, petiolo longiores, axillares et sessiles. » *Willd.*

2. *S. Lamarckiana* Decaisne. — S. foliis parvis, elliptico-v. ovato-lanceolatis, basi subæquali acutis v. obtusis, breve acuminatis, margine reflexo-serratis, supra tuberculoso-asperrimis, subtus aspero-pilosis, crassis, cymulis pauciforis, sessilibus, masculis et fœmineis petiolum æquantibus, polygamis subduplo longioribus.

Hab. in insulis indiæ occid. — Martinica; *Martin.* ex Lamk. — Jamaica D. *Mac-Fadyen* in herb. Hook.; — Dominica, D. *Imray* ibid.; — S.-Vincent, *Rev.* L. *Guilding* ibid.; — Cuba, Linden n° 1784; — Bahamas, *Catesby* in herb. Banks; *Swainson* in herb. Hook.

Celtis Lamarckiana R. et Sch. syst. 6 p. 311.
Celtis lima Lamk. Encycl. 4 p. 140, non Sw.
The birch tree Catesby in herb. Milleriano nunc Mus. brit.

Specimina numerosa et perfectissima quæ vidi cum descriptione Lamarckiana plane conveniunt, igitur ex illis diagnosim fusiorem exstruxi, descriptionemque huc subjicio.

Rami tortuosi, distiche ramosissimi, cortice griseo-fusco v. castaneo. Ramuli tenues, teretes, flexuosi, conferte foliosi, pilis brevibus rigidis, semipatentibus, scabro-hirtelli. Folia internodiis 2-3-plo longiora, sæpius elliptico-lanceolata, et basi acutiuscula, rarius ovato-lanceolata et basi rotundata, breve v. longiuscule acuminata, fere a basi ad apicem

serrata, margine plus minus revoluta. Pagina supera tuberculis depresso-hemisphæricis (basibus pilorum abortivorum) albidis dense asperata, siccitate fuscescens; inferior reticulo nervorum et venarum profunde areolata, nervis pilis basi bulbosis tectis, areolis pube brevi cinerea confertis. Nervi laterales pauci, pari infimo e basi costæ mediæ ad medium limbi oblique extenso. Petioli 1-1/2 lin. longi, supra unisulci, pilis et tuberculis asperati. Cymæ masculæ et fœmineæ 3-6 floræ, axillares, sessiles, pedicellis brevissimis v. 1 lin. longis. *Flor. masc.* perianthii laciniæ ovato-oblongæ, carinatæ, concavæ, dorso-strigosæ, margine lana alba ciliatæ. Stamina perianthio subæqualia. *Flor. fœm.* laciniæ perianthii a basi ovato-acuminatæ, marginibus involutæ, sub anthesi ovario æquales, ciliatæ. Ovarium ovatum, glaberrimum. Stigmata divaricata, subulata, longiuscule plumosa. Bacca ovata, minuta, glaberrima.

30. *S. micrantha* Decaisne. — *S.* ramulis, petiolis, foliisque subtus secus nervos pilis patentibus v. semipatentibus hirtellis; foliis ovato-oblongis, cuspidatis, basi inæquali cordatis, serrulatis, utrinque asperis, subtus pallidioribus; petiolis gracilibus; cymis geminis, sessilibus, petiolum duplo-superantibus v. æquantibus; drupis ovatis, glaberrimis, circiter 1 lin. longis.

Var β. foliis subtus dense et mollitèr pubescentibus.

Hab. in insulis Caribæis et America meridionali tropica. — Forma typica : Jamaica, *Sw.* — Dominica, D. *Imray* in herb. Hook. — *Trinidad*, *Sieber*, n° 45 ibid. — Demerara, *Parker* ibid. — Nova-Andalusia prope *Cumanacoa*, *Funcke* n° 69 ibid. — Brasilia, *Sellow*, *Swainson*; *Gardner* n° 2005 (hæc in *Serra de Cuaripe* prope *Barra do Jardim*); prope Rio de Janeiro; *Macræ*; prope Bahiam; *Salzmann*. — Var. β.; Guyana; *Schomburg* n° 602; ibid. prope Surinamum, D. *Hostmann* n° 176; prope Cayennam; *Martin* in herb. Hook. — Brasilia; *Martius* herb. Bras. n° 1071; prope *Rio de Janeiro*; *Gardner* n° 117; *Tweedie*, *Scouler* in herb. Hook.; *Forbes*, *Gomez* in herb. Lindl.

Celtis micrantha Sw. prod. 53 et fl. Ind. occid. 1 p. 547.
Rhamnus micranthus L., sp. 1 p. 994 (quoad syn. Brownei; nam *Rhamnus micranthus* L. herb. est frustulum imperfectum Boehmeriæ cujusdam, forsan B. ramifloræ.
Celtis microcarpa Salzm. coll.

Rami teretes sæpius leviter sulcato-angulati; vetustiores glabrati, pallide v. saturate castaneo-fusci. Ramuli apice flexuosi, compressi, pilis brevibus, albidis, curvis, patentibus v. semipatentibus (nunquam ad-

pressis), sparsi. Folia eximie cuspidata, basi sæpius cordata v. rarissime tantum obtusata, chartacea, adulta sæpius supra glabrata, puncticulis minutis, creberrimis asperata. Petioli graciles, ad extremum 4 lin. longi. Cymæ geminæ fere semper a basi ima ramosæ, multifloræ, ramis hirtellis. Flores brevissime pedicellati v. sessiles. Perianthii laciniæ extus strigoso-pubescentes, margine lanato ciliatæ. In flor. masculis ovatæ, in fœmineis ovato-lanceolatæ et acutæ. Bacca ovata semine *Sinapeos albæ* paulo major.

31. *S. rufescens.* — S. ramulis sparse et adpresse pilosulis; foliis anguste oblongis, cuspidatis, basi subæquali cordatis, serrulatis, utrinque puncticulis asperatis, subtus tantum secus nervos pilis paucis adpressis sparsis; cymis polygamis sæpius geminis brevissime pedunculatis, petiolum haud crassum dupli superantibus; drupis ovatis, glaberrimis, vix semilineam longis.

Hab. in Jamaica; *herb. Banks; Purdie; Hartweg* n° 1560.

Celtis rufescens Herb. Banks.

Sponia lima Benth. pl. Hartw. non Decaisn.

Species facie magis ad sequentem quam ad præcedentem accedens, pubescentia adpressa a priore, petiolis minus crassis a posteriore distinguenda. Folia 4 poll. longa, vix 1 poll. lata, chartacea, siccitate supra rufo-nigrescentia, subtus pallidiora, rufa, oculo nudo glabrescentia, sub lente pilis supra paucissimis, subtus secus nervos paulo crebrioribus sparsa. Petioli 4 lin. longi. Cymæ pollicares, multifloræ, ramosissimæ, pilosulæ. Bacca illa *Sponiæ mierantheæ* subduplo minor.

32. *S. Chichilea.* — S. ramulis petiolis foliisque novellis subtus pilis adpressis sericeis; foliis adultis magnis, ovato-oblongis, acuminatis, basi subæquali (aut vix inæquali) cordatis v. rotundatis, serrulatis, chartaceis, utrinque tactu asperis, subtus secus nervos adpresse pilosulis; petiolis crassis, obtuse canaliculatis; cymis masculis geminis, petiolo longioribus (fœmineis contra brevioribus) sessilibus v. brevissime pedunculatis multi- et confertifloris.

Hab. in Peruvia; *Ruiz et Pav.* ex herb. Berol. — *ibidem in ditione Cuchero; Pœppig.* in herb. Hook.; et in ditione *Lasapi; Mathews* n° 2038 in herbb. Hook. et Lindl.

Celtis Chichilea Juss. (mss. ?) fide schedulæ herb. Berolin.

Species *Sponiæ micranthæ* nimis affinis; attamen habitu crassiori, foliis conspicue majoribus, novellis sericeis, pubescentia foliorum adultorum adpressa et petiolis crassioribus distinguenda. Ramuli inferne glabrati, epidermide castaneo-fusca, superne pilis argenteis, curvis, sæpius densiusculis et adpressis, rarius paucioribus et semipatentibus tecta. Stipulæ lanceolato-lineares, acutæ, rufescentes, dorso adpresse pilosulæ, 2-2 1/2 lin. longæ, caducæ. Folia majora 5-6 poll. longa, 18-24 lin. lata, supra saturate fusca, subtus pallidiora, oculo nudo glabrescentia, puncticulis minutissimis utrinque asperata, nervis supra impressis, subtus prominentibus, pari infimo a basi fere ad apicem limbi productis, omnibus subtus pilis brevibus, nitentibus, adpresse sparsis. Petioli 4 5 lin. longi, semiteretes, illis *Sp. micranthæ* conspicue crassiores, pilis sæpius curvis, semi-adpressis canescentes. Flores masculi sessiles extus sparse strigosuli. Antheræ demum breve exsertæ, ovatæ, glabræ. Cymæ fœmineæ (in specimine unico forsan imperfecto) depauperatæ, petiolis breviores; floribus breve pedicellatis. Ovarium junius apice pilis paucis sparsum, stigmatibus subæquale.

33. *S. Schiedeana.* — « S. ramulis adpresso pubertulis, foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi obtusis, vix subcordatis, utrinque scabris, cymis axillaribus geminis, dichotomis, divaricatis, petiolum (longiusculum) dimidium æquantibus. » *Cham.* et *Schl.*

Hab. in regno Mexicano prope *la Banderilla; Schiede* ex Cham. et Schl. et in herb. Lindl.

Celtis Schiedeana Cham. et Schl. in Linn. 7 p. 140.

Arbor mediocris. Ramuli subflexuosi cum petiolis et stipulis pube adpressa nequaquam scabra sunt tecti. Folia firma more generis basi paululum obliqua et trinervia, utrinque pilis albis adpressis rigidis sparsis sursum versis obsita, hinc si deorsum mulces scabra, seniora et rugusola et simul supra nitidula, basi plerumque obtusa v. obtusiuscula, rarius levissime cordata, majora sine petiolo 4-4 1/2 poll. longa, 15-20 lin. lata. Petioli 6-8 lin. longi. Cymæ axillares, solitariæ geminæve, irregulariter bis terve dichotomæ, ramis divaricatis, adpresso puberulis. Bracteæ squamiformes, ovato-triangulares, acutæ, ciliatæ. Calycis laciniæ lanceolatæ, ciliatæ. Flores masculi jam delapsi; fœminei deflorati, ovariis gravidis sesquilineam longis, stylis 2 brevibus, erectis, marcescentibus. » Cham. et Schl.

Species in genere ob æstivationem florum masculorum anomala.

34. *S. Andersonii* Planch. — S. ramulis crassis petiolisque tenuiter sericeis, demum cinereo-pubescentibus, stipulis dimidiato-ovato-lanceolatis, petiolum æquantibus; foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi æquali v. subæquali leviter cordatis v. rotundatis, crenulato-serrulatis, novellis utrinque sericeis, adultis oculo nudo glabrescentibus, supra puncticulato-pilosulis (attamen sublævibus); cymis masculis densifloris, perianthii (flor. masc.) laciniis concavis, *conspicue imbricatis;* cymis fœmineis paucifloris, petiolo brevioribus; bacca parva, ovata, glaberrima.

Hab. in insula *Tanna* oceani Pacifici; *Anderson* in herb. Banks.; *Barclay* in herb. Benth. et Hook.

* Species non satis notæ.

S. rigida Decaisne. — S.? ramulis tetragonis, asperis; foliis ovato-oblongis, acuminatis, serrulatis, basi inæqualibus, rigidis, supra nitidis, infra cinerescentibus. *Blume.*

Hab. prope Tugu in montibus *Megamendung* insulæ Javæ. *Blume.*

Celtis rigida Blume bijdr., p. 5186.

An vere hujus generis?

S. tomentosa. — « S. fruticosa, foliis longe cordatis, acuminatis, serrulatis, trinerviis, supra scabris, subtus velutinis; thyrsis (cymis) axillaribus, brevibus, densis. » *Roxb.*

Hab. in indiæ orientalis ditione *Chittagung* ubi mense aprili floret. *Roxb.*

Celtis tomentosa Roxb. fl. Ind. 2 p. 66.

An eadem ac *Sponia velutina* Planch.?

** Species a genere excludendæ.

S. nudiflora Sieb. et Zucc. — « S. foliis basi inæquilatera, rotundatis v. subcuneatis, ovato-ellipticis, acuminatis, argute mucronato-serratis, penninerviis, utrinque pubescenti-sca-

bris, subtus canescentibus; floribus subserotinis, masculis infra folia ex axillis perularum in cymis laxas paucifloras dispositis, perianthii 5-partiti laciniis oblongis, obtusis, cucullatis, floribus fœmineis ex axillis foliorum superiorum solitariis sessilibus, perianthii laciniis lanceolatis, acuminatis, stigmatibus lineari-oblongis divaricatis. » *Zucc.*

Hab. in Japonia ; *Siebold.*

Folia adulta nobis non obvia, novella 1 1/2-2 poll., setulis adpressis utrinque scabriuscula, penninervia, nervis lateralibus utrinque 5-6. Cymæ masculæ infra folia, rarius axillares, pedunculatæ, pedicellis laxis filiformibus. Perianthium rotatum. Stamina 5, filamentis filiformibus. Ovarii rudimentum villosum. » Zucc. Flor. Japon. fam. nat., fascic. 2, p. 99.

Verosimiliter *novum genus sistit.*, a Sponiis inflorescentia, nervatione et aliis notis diversissimum.

Gen. III. Aphananthe Planch.... — Vide supra, p. 265.

Sp. unica. *A. Philippinensis.*

Hab. in insula Luçonia Philippinarum ; *Cunning* n° 1311 in herb. Hook. Rami sub tempore florescentiæ foliis adultis ornati, novellis tamen una cum floribus sese explicantibus. Folia disticha, breve petiolata, elliptico v. subovato lanceolata, pollicem et ultra longa, submidio lata, basi integra cuneata, apice acuminata, acumine integro obtuso, v. rarius acutiusculo, cæterum remote et obtuse dentata, utrinque tactu asperula, utrinque puncticulis minutissimis impressis, sparsa, nervis tantum subtus sparse pilosulis, novella siccitate nigrescentia. Petioli 1-1/2 lin. longi, supra unisulci. Inflorescentiæ masculæ ex axillis foliorum adultorum ortæ, primum stipulis (folium nullum stipantibus, ideoque bractearum vicem gerentibus) brevibus, crassis, bifariam imbricatis, utrinque circiter 4, persistentibus, quasi squamis gemmaceis tectæ, e cymulis constantes paucifloris glomeruliformibus, longiuscule pedicellatis, in racemum brevem aphyllum congestis. Pedicelli cymulæ cujusvis bractea stipati ovata, interdum bidentata (e duobus stipulis concretis ?), graciles, solitarii v. terni, 4-5 lin. longi. Cymulæ e floribus 3-5 brevissime pedicellatis, bracteolis minutis stipatis constantes. Rachides pedicellique pilosuli. Fores fœminei in axillis foliorum novellorum sæpius subsessiles v. brevissime pedicellati. Styli circiter 1 lin. longi.

Gen. IV. GIRONNIERA, Gaudich. Voy. de *la Bonite*, tab. 85. — *Nemostigma*, Planch. supra, p. 265.

Sp. 1. *G. parvifolium* Planch. G. ramulis, petiolis, stipulis nervisque subtus adpressissime strigosulis; foliis lanceolatis, acuminatis, utrinque acutis, apicem versus leviter repando-denticulatis, cæterum subintegerrimis, glabrescentibus, lævibus, nitidis, rigide membranaceis; fructibus paucis (3 v. 4), in racemum laxum foliis paulo breviorem digestis, infimo axillari et supremo longe pedicellatis, stigmatibus filiformibus, nuce lenticulare leviter obliqua 5 v. 6-plo et ultra longioribus.

HAB. in ditione Malaccense; *Griffith* in herb. Leman.

Species distinctissima. Rami vetusti, tetetes, cortice cinereo-flavescente, multirimoso, illum Buxi sat referente vestiti; superiorum et novellarum epidermide in sicco nigrescens, lenticellis nullis sed pilis brevibus, basi bulbosis adpressissimis sparsa. Folia crebra, pro genere parva, nempe 1-2 1/2 poll. longa, 6-12 lin. lata, supra siccitate pallide-viridia, lævissima et glaberrima, sub lente puncticulis interdum plane obsoletis v. deficientibus impressa, subtus fulvescentia v. grisea. margine tenue non revoluta, inferne interdum obsoletissime, superne distinctius repando-denticulata. Nervi utrinque 7-8, obliqui, supra prominuli, subtus elevati, reticulo venarum connexi. Stipulæ lineari oblongæ, naviculares, acutiusculæ, marginibus primum sese invicem amplectentes, parte dorsi haud tecta extus strigosa. Racemi fructiferi laxissimi, flore altero plane basilare, et ideo in axilla folii sessile; altero terminale; utroque pedicello fere pollicare, gracile, a basi ad apicem sensim incrassato sustenso; cæteris brevissime pedicellatis. Rachis et pedicelli adpresse strigosi. Perianthii sub nuce persistentis laciniæ 4 late ovatæ, acutiusculæ v. mucronulatæ, nuce multo breviores. Nux circiter magnitudine Pisi, stylis persistentibus coronata, leviter obliqua, carinis paulum incrassatis; more generis, pilis cinereis brevissimis strigosula, apice in rostrum styliforme, semilineam longum attenuata, a stylo ipso colore et articulatione v. saltem nodo distinctum. Stylus brevissimus, nisi nomen stylorum cruribus stigmaticis longissimis tribuatur.

2. *G. nervosa* Planch. — G. gemmis novellis, petiolisque densissime aureo-sericeis, foliis lanceolatis, acuminatis, basi conspicue inæqualibus, subtus inter nervos prominentes ad-

presse pilosos molliter pubescentibus ; spicis fœmineis brevibus, simplicibus ; nuce lenticulare adpresse strigosa.

Hab. in insula *Penang ; Porter* ex Wall. cat., et in ditione Malaccense ; *Griffith* in herb. Hook.

Antidesma nervosum, Wall. cat. n° 7289.

Rami bifariam ramulosi, angulati, subflexuosi, inferne glabrati, cæterum pilis partim adpressis, partim patentibus sparsi. Folia bifaria, crebra, majora 6-7 poll. longa, 2 1/2-3 poll. lata, sicca subtus rufescentia, inter nervos reticulato-venosa, supra, præter costam mediam glabra. Petioli vix 2-3 lin. longi, crassi. Stipulæ lanceolato-lineares, apiculatæ, dorso pilis sericeis tectæ, caducæ, circiter 6-8 lin. longæ, 2 lin. latæ. Inflorescentiæ masculæ axillares, 1 1/2 poll. longæ. Rachis pilosula a basi in ramulos 2 simplices, v. altero iterum ramoso, divisa. Bractéolæ parvæ, subulatæ, sericeæ, caducæ. Flores confertiuscule spicati v. glomerulati, parvi, alabastris globosis. Perianthii laciniæ rotundæ, concavæ, sub lente brevissime pubescentes. Fructus in spica fœminea abortu pauci, pedicellis nunc subnullis, nunc 2 lin. longis, perianthio persistente suffulti, mole baccæ *Celtidis australis*, stigmatibus subulatis a basi liberis, persistentibus duplo breviores.

3. *G. subæqualis* Planch. — G. gemmis, novellis, petiolis nervisque subtus adpresse pilosis ; foliis basi vix inæqualibus, apice acute acuminatis, subtus præter nervos glabriusculis ; racemis fœmineis spiciformibus, paucifloris ; nucibus lenticularibus, adpresse strigosis, apice in rostrum breve styliforme attenuatis, stigmatibus subtriplo brevioribus.

α. *Javana*. — Ramis petiolisque pilis longis semipatentibus sparsis, aliis brevioribus adpressis intermixtis, apiculo fructus vix 1 lin. longo.

β. *Ceylanica*. — An species distincta ? — Pilis ramorum petiolorumque omnibus adpressis ; apiculo fructus brevissimo.

Hab. var. α in insula Java ; *Spanhoge* in herb. Hook. (sub nomine *Leonuri Javanici*). — β. in insula Ceylana ; *Domina Walker*, ibid.

Sp. a præcedente ad quam characteribus accedit certe distincta : foliis basi minus obliquis et indumento minus denso. Stirps Ceylanica e speciminibus perfectioribus recognoscenda.

4. *G. celtidifolia* (1) Gaudich. l. c. — G. foliis magnis, oblongis, acute breveque cuspidatis, basi oblique cordatis, margine revoluto remote denticulatis, subtus secus nervos strigosis; nucibus parvis, pluribus in cymam confertissime ramosam densam collectis.

Hab. in insula *Luçonia*, Cuming n° 870. Gaudich.

Species distinctissima. Rami adpresse strigosi, hinc ad nodos pilis patentibus hispidi. Folia brevissime petiolata, sinu angusto, obliquo cordata, 7-12 poll. longa, 2 1/2-4 poll. lata, supra sicca, glabrata, chartaceo-membranacea, margine tenue inferne revoluta, apice explanata et ibidem exserte repando-denticulata. Cymæ fœmineæ ambitu compresso-sphæricæ, sessiles, diametro pollicare. Fructus subsessiles, forma et mole seminis *Ervi lentis*, adpresse strigosi, breve apiculati. Stigmata fructu 4-6-plo longiora.

Gen. V. Chætachme, Planch.

Char. nat. — Flores dioici? — Masc. Perianthium 5 partitum, laciniis oblongis, æstivatione erectis, marginibus leviter imbricatis et involutis, crassiusculis, pellucido-punctatis. Stamina 5 perianthii laciniis opposita, sub disco brevi tomentoso, cui rudimentum pistilli conico-oblongum insidet, inserta, æstivatione erecta. Antheræ oblongæ, dorso medio affixæ, oscillantes, æstivatione erectæ, loculis rima laterali-introrsa, longitudine tota hiantibus. Fœm..... Nux v. forsan bacca exsucca, lenticulari-globosa, basi laciniis perianthii 5 ovatis, marcescentibus, imbricatis, suffultus, stigmatibus longis, filiformibus, papillosis coronata (fructum unicum a specimine avulsum vidi).

Frutex v. arbor? capensis, sub anthesi foliis adultis ornatus, et simul cum floribus innovationes nulla gemma squamosa tectas explicans. Rami, ramulique valde flexuosi, spinis geminis axilla-

(1) A l'époque où je distinguai sous le nom de *Nemostigma* le genre ci-dessus décrit, je n'avais pu consulter les belles planches de la partie botanique du *Voyage de la Bonite*, publiées par M. Gaudichaud. Aujourd'hui que j'ai eu cet avantage, grâce à l'obligeance de M. Gaudichaud lui-même, je m'empresse de substituer à ma dénomination générique celle de *Gironniera*, plus anciennement publiée.

ribus rectis armati v. rarius inermes. Folia disticha breve petiolata, lanceolata v. oblongo-elliptica, basi leviter inæquali emarginata, apice acutiuscula v. obtusata, seta interdum mucroniformi apiculata, integerrima v. hinc inde dentibus paucis exsertis, acutis aucta, chartaceo-subcoriacea, penninervia, reticulato-venosa, supra nitida, lævia, glabra, subtus pilis brevissimis asperata v. demum glabrata. Stipulæ in unam longiusculam intraxillarem folium gemmaceum subjectum convolutum involventem, membranaceam, rufam concretæ. Cymæ florum masculorum axillares, confertiflores pedicellis fasciculato congestis, fasciculis basi bracteis ovatis, oppositis v. subcongestis stipatis. Inflorescentiæ fœmineæ ignotæ.

Sp. unica. *Ch. aristata.*

Forma α. inermis foliis ovato-lanceolatis v. oblongis, 1-2 pollicaribus, utrinque lævibus integerrimis.

Celtis aristata E. Mey. in coll. Drège.

β. Passim armata, foliis ellipticis, 8-15 lin. longis, subtus asperulis integerrimis.

Celtis appendiculata, E. Mey. ibid.

γ. Armata, foliis elliptico-lanceolatis, subtus scabris, integerrimis v. hinc inde dentibus exsertis auctis.

Celtis subdentata, E. Mey.

Hab. in Africa australi. — α. Cafrana, in ditione *Osawumbo*, infra altit. 1000 ped.; *Drege*. — β. districtus *Uitenhage*, loco dicto *Galgebosch*, in sylvis; *Drege, Zeyh.* . . . — γ. districtus *Somerset* in montosis ditionis *Enon* alt. 1000-2000 ped. *Drege*. Ramulorum cortex griseus, epidermide in longum rimulosa. Folia internodiis longiora, in sicco viridiflavescentia, seta apicali 1-3 lin. longa, interdum flexuosa, rarius subspinescente, subtus interdum valde aspera, pilis tamen tantum sub lente conspicuis. Petioli 1-2 lin. longi, teretes, sicut ramuli novelli, pilosuli. Stipulæ (e duabus concretis) conspicuæ, terminali tantum in ramulo quoque obvia, in vaginam antice demum hiantem, cylindraceo-fusiformem involuta, marginibus liberis, altero alterum tegente, extus pilis minutissimis, adpressissimis conspersa, oculo nudo glabrescens. Inflorescentiæ masculæ sessiles, multifloræ, petiolum 2-4-plo superantes. Pedicelli sparse pilosuli, 2 lin. longi, sub flore conspicue articulati, et illo delapso persistentes. Nux Piso minor.

SEIZIÈME NOTICE

SUR LES PLANTES CRYPTOGAMES RÉCEMMENT DÉCOUVERTES EN FRANCE;

Par M. J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

CONIOMYCETES.

1. *Illosporium corallinum*, Rob. in herb. — Desmaz. *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 1551; édit. 2, n° 1151.

I. gregarium, minutum, roseum, globosum, ovoideum, cylindricum subramoso-corallinum. Sporis conglutinatis, polymorphis, subhyalinis. Hab. in lichenibus arboreis. Autumno et hieme. Desmaz.

Cet *Illosporium* naît dans la substance du support, et la déchire pour devenir superficiel. Il forme de petits tubércules, d'abord globuleux, qui s'allongent ensuite, deviennent ovoïdes, cylindriques, plus ou moins irréguliers, un peu rameux, coralloïdes, souvent contournés, et d'un millimètre de longueur environ. Ils sont d'un rose carné, et recouverts d'une très légère poussière blanche. Ils habitent les apothécions et le thalle de divers Lichens : ceux sur lesquels on les trouve le plus fréquemment sont les *Parmelia parietina*, *stellaris*, *Clementiana* et *Borreri*.

L'*Illosporium corallinum* diffère du *roseum*, en ce que ce dernier a ses tubercules moins nombreux, épars, beaucoup plus gros, et d'une couleur rose qui pâlit beaucoup par la dessiccation. L'*Illosporium roseum* n'altère en rien les Lichens sur lesquels il habite, et il paraîtrait, au contraire, suivant les observations de M. Roberge, que celui qui nous occupe désorganise le support : il le fait pâlir d'abord du centre à la circonférence; puis il le ronge et le détruit sous le grand nombre de ses tubercules. Il ne faut pas confondre l'*Illosporium carneum* avec notre espèce, qui en diffère également par ses tubercules plus petits, souvent plus rapprochés, ainsi que par leur forme et leur couleur plus foncée, surtout après dessiccation.

ACALYPTOSPORA, Desmaz. Nov. gen.

Sporæ epiphytæ, superficiales innatæ, didymæ, stipitatæ, non coacervatæ; stromate nullo.

L'*Acalyptospora* diffère essentiellement du genre *Puccinia*, en ce que ses sporidies, écartées les unes des autres, ne forment aucun groupe ou coussinet plus ou moins compacte. Nous croyons que chaque petite plante perce l'épiderme en naissant; mais on n'aperçoit nullement ses débris autour d'elle, et elle paraît tout à fait nue et superficielle lorsqu'elle est développée.

2. *Acalyptospora nervisequia*, Desmaz.

A. sporidiis amphigenis, seriatis, nervisequis, rubro-brunneis, nitidis, ovoideis vel oblongis, utrinque obtusis vix constrictis; episporio glabro; stipite crasso, longiusculo, fragili, albo. Hab. in foliis vivis Ulmi. Autumno.

Les feuilles d'orme, sur lesquelles se développe cette Coniomycète, sont vivantes; mais on la retrouve encore sur celles qui sont desséchées. C'est à peine si l'on peut l'apercevoir à la vue simple; avec une bonne loupe, on distingue de suite de très petits points, disposés en séries, et suivant, sur les deux faces, les nervures principales; à la face supérieure, surtout, ils suivent non seulement ces mêmes nervures, mais encore toutes leurs nombreuses ramifications. Chaque point est une seule sporidie, d'un rouge foncé et brunâtre sur les feuilles vivantes, et d'un brun noirâtre sur celles qui sont desséchées. Assez souvent, la sporidie a sa division supérieure diaphane. Elle a environ 1/20 de millimètre de longueur, non compris son pédicelle, qui égale ou a une fois et demie cette mesure, sur 1/100 de millimètre environ d'épaisseur. Cette curieuse production nous a été adressée par M. Castagne, qui l'a trouvée aux environs de Marseille.

HYPHOMYCETES.

3. *Graphium atrum*, Desmaz. *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 1622; édit. 2, n° 1222.

G. sparsum approximatum, perexiguum. Stipite erecto, rigidulo, simplici, atro, opaco, fibroso-contexto; capitulo ovato concolore; floccis sporarum hyalinis, brevibus; sporulis minutissimis, olivaceis, oblongis subfusiformibus. Hab. in foliis siccis Graminum. Autumno.

Ce *Graphium* vient sur les feuilles sèches des Graminées, dans les lieux secs et arides. M. Roberge, de qui nous le tenons, l'a trouvé sur de

vieilles feuilles de *Holcus mollis*, et sur celles d'une *Festuca* à feuilles étroites, peut-être l'*ovina*. Le docteur Montagne nous a dit que M. Durieu a aussi rencontré notre espèce au bois de Boulogne, sur des Prêles. Son pédicelle n'a pas plus d'un demi ou trois quarts de millimètre de haut, et la petite tête ovale ou en massue qui le termine est caduque, et deux à trois fois plus courte. Les sporules ont environ 1/90 de millimètre de longueur.

4. *Stysanus parasiticus*, Desmaz.

S. epispharia, minutissima, simplex. Stipite fibroso, gracili-subulato, glabro, fusco-nigro; capitulo cylindrico, albo, floccis sporarum abbreviatis, simplicibus tecto. Sporulis minutissimis, ovoideis, hyalinis, concatenatis. In Sphæria Caprifoliorum parasiticus. Vere.

Cette espèce très curieuse prend naissance sur notre *Sphæria caprifoliorum*, de même que l'*Isaria episphæria* (*Ann. des sc. nat.*, 1843), que nous rapportons maintenant au genre *Stysanus*, a pour *habitat* le périthécium de notre *Sphæria isariphora*. C'est en avril qu'on la trouve, alors que les feuilles du *Lonicera* sont à demi pourries. Sa ressemblance avec un ostiole est telle que, sans le secours du microscope, on pourrait croire que le n° 1299 des plantes cryptogames de France (édit. 1) ne représente qu'un état imparfait de la Sphérie dont on observerait maintenant le long bec.

La hauteur de la plante n'excède pas 5/4 de millim. Elle est droite ou un peu courbée, et se compose d'un pied glabre, noirâtre inférieurement, aminci et blanchâtre au sommet. Sa texture est fibreuse, et il est enveloppé, dans les deux tiers de sa hauteur, des organes de la reproduction, qui forment une tête allongée ou cylindrique. Ces organes consistent en sporules hyalines, ovoïdes, de 1/150 à 1/200 de millim. dans leur grand diamètre, et réunies, au nombre de trois ou quatre, en filaments moniliformes. Ces sporules tombent bientôt, en découvrant la partie supérieure du pédicule qui se montre comme une pointe très aiguë et blanchâtre.

ASCOMYCES, Mont. et Desmaz. Nov Gen.

CHAR. Sporangia (Flocci) subclavata ascomorpha, primitus nuda, simplicia, erecta; sporulis minutis, ovoideis aut oblongis, continuis, hyalinis referta et in cæspites epiphyllos maculæformes aggregata.

5. *Ascomyces cœrulescens*, Mont. et Desmaz.

A. hypophyllus; sporangiis subcylindricis, apice obtusis, multisporis, in maculas suborbiculares tandem confluenti-irregulares cæruleo-fulvescentes subtus pallidiores insidentibus. Sporulis minutissimis, ovoideo-oblongis per verticem sporangii ruptum elabentibus. Hab. in fol. vivis Querc. coccif... Æstate.

La Cryptogame très curieuse que nous publions ici a nécessité l'établissement d'un nouveau genre, que nous rangeons dans l'ordre des *Mucoroïdées*, en convenant pourtant que ce groupe n'offre, jusqu'à présent, rien d'analogue. Il y a bien dans les *Phycomycées* de M. Kutzing des organismes qui présentent quelques rapports avec elle; mais ils viennent dans l'eau et appartiennent, sans aucun doute, aux Phycées Notre plante paraît donc se placer sur la limite de ces deux ordres, et se prêter difficilement à sa classification dans la méthode naturelle.

Nous devons la connaissance de cette production à M. Castagne, qui l'a trouvée à Montaud, en juin et juillet, sur la feuille verte du *Quercus coccifera*. Une ou plusieurs parties plus ou moins étendues de la feuille se dessèchent, et c'est alors que se développent sur ces taches arides, et presque constamment à la face inférieure, les utricules ou sporanges qui constituent tout le champignon. Ces sporanges sont dressées, et réunies en petites touffes serrées les unes contre les autres. Elles sont formées distinctement de deux membranes analogues à celles que l'on observe dans un grand nombre de thèques. Leur base est presque toujours tronquée, et leur sommet, quelquefois plus élargi, est constamment arrondi. Leur longueur est de 1/20 de millim. environ, sur 1/60 de millim. d'épaisseur. Les sporules, un peu inégales en volume, ont à peu près 1/200 de millim. de longueur, sur 1/300 à 1/400 d'épaisseur. L'ensemble des sporanges que nous venons de décrire forme, à la vue simple, des taches légèrement tomenteuses et bleuâtres qui, en s'étendant ou en vieillissant, prennent une couleur jaunâtre ou fauve au centre, tandis que les bords de ces taches offrent encore la couleur bleue.

GASTEROMYCETES.

6. *Sclerotium compactum*, DC. Mém.

Les auteurs n'ont encore signalé cette espèce que sur l'*Helianthus annuus* et dans l'intérieur des Courges; mais elle se développe aussi sur l'Artichaut (*Cynara Scolymus*) et la Reine-Marguerite (*Aster chinensis*),

de même que sur le *Tagetes erecta*. Ses tubercules attaquent l'intérieur et l'extérieur de tous les organes de la floraison et de la fructification, et ils s'y montrent sous les formes les plus variées, quelquefois même en croûte inégalement sillonnée, lorsqu'ils se sont réunis plusieurs ensemble. Les proportions de ce *Sclerotium* sont, en général, moins considérables lorsqu'il se trouve sur les plantes que nous venons d'indiquer, et il n'atteint pas plus de 2 à 4 millimètres sur le *Tagetes*.

7. *Sclerotium crustuliforme*, Rob. in herb.

S. tectum, minutum, ovatum vel ellipticum, applanatum, siccum, rugulosum, primo pallidum, demum brunneo-castaneum, intus album. Hab. ad petiolos foliorum Fraxini, Aceris Negundinis, etc.

Ses tubercules naissent, tantôt sous l'épiderme, tantôt sous l'écorce, rarement dans la moelle. Ils s'annoncent par un renflement à l'endroit qu'ils occupent, et si l'on cherche à enlever ce renflement, le tubercule se détache du support, y laissant une tache blanchâtre et restant fixé à l'épiderme. On l'entrevoit souvent sous les parties qu'il a soulevées et fendillées. Ces tubercules, d'abord arrondis, puis ovales et même elliptiques, parfois un peu lobés, varient de dimensions : les plus gros atteignent un millimètre et demi de longueur sur un millimètre de largeur; ils sont planes, et M. Roberge a pensé à l'épithète *crustuliforme* (en forme de petite galette); lisses à l'état humide, ils deviennent rugueux et chagrinés à l'état sec. Dans leur jeunesse ils sont blancs, puis jaunâtres ou roussâtres, enfin d'un roux-marron foncé. La chair est blanche à l'intérieur.

Ce *Sclerotium* habite principalement la partie inférieure des pétioles de Frêne et d'*Acer Negundo*, tandis que le *Sclerotium Semen*, et un autre encore, se rencontrent quelquefois sur les différentes parties de leur longueur. M. Roberge l'a aussi observé sur les pétioles de Tilleul et de Platane, sur les rameaux secs de l'*Acer Negundo* en cépée. C'est cette espèce qui donne naissance au *Typhula erythropus*. Aux mois de mars et d'Avril, on n'y observe aucune trace de ce petit champignon ; mais, en novembre, on le voit sortir sur les supports de l'année précédente, et, en décembre, il s'y trouve tout à fait développé. A cette époque, en soulevant l'écorce, on remarque encore sa base charnue, c'est-à-dire le *S. crustuliforme*.

8. *Sclerotium dorsale*, Rob. in herb.

S. erumpens nervisequum oblongum subobtusum, vel sparsum

minutum suborbiculatum convexum, primo pallidum, demum nigrum nitidum, siccum rugulosum, intus album. Hab. ad folia dejecta Aceris Negundinis. Hieme et vere. Desmaz.

Cette espèce, qu'il ne faut pas confondre avec la précédente, qui a quelquefois le même *habitat*, se rapproche des *S. nervale* et *Trientalis*. Elle prend naissance sur les vieilles feuilles de l'*Acer. Negundo*, et se trouve principalement à leur face inférieure. Les tubercules, posés sur les nervures, ont de un à trois millimètres de longueur, sur une grosseur variable, mais qui est en rapport avec celle de ces nervures. Sur les principales et sur le pétiole, ils sont assez planes; sur les petites, on les trouve à peu près cylindriques. M. Roberge a vu quelquefois le tubercule détaché dans sa partie moyenne, tandis que ses deux extrémités restaient fixées au support; la portion détachée s'allongeait en forme d'anse ou en arc de cercle, à la manière des chenilles arpenteuses. Les tubercules qui existent dans les mailles du réseau sont arrondis ou un peu irréguliers, simplement convexes, et ont à peine un millimètre de diamètre. Tous sont d'abord d'un brun pâle, puis d'un noir luisant à l'état humide, et d'un noir mat par la dessiccation qui ride leur surface.

PYRENOMYCETES.

9. *Sphæronema Pini*, Desmaz.

S. epiphyllum, seriatum, nigrum. Perithecis erumpentibus dein superficialibus, minutissimis, globosis, vel globoso-depressis; globulo minuto albo. Sporulis numerosis, ovoideis, hyalinis. Hab. in foliis deciduis Pini Abietis. Hieme.

Dans les quatre sillons ou enfoncements longitudinaux que forment entre elles les arêtes du support, on aperçoit des traînées de très petits grains noirâtres : ce sont les périthécium, portant à leur sommet un globule blanc qui n'est visible qu'à la loupe. Ces périthécium n'ont pas plus de 1/20 de millimètre de diamètre. Leur nucléus est blanc, et se résout en un nombre considérable de sporules que l'on voit fuser, sous le microscope, dans la goutte d'eau dans laquelle on les observe. Elles ont environ 1/100 de millim. dans leur grand diamètre.

10. *Ceuthospora Phacidioides*, Grev. *Scott. Crypt. Fl.* — Desm., *Notice* 15e.

Var. b, *immaculata*, minor. Hab. in foliis siccis Vincæ mi-

noris. Vere. Desmaz. *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 1626; édit. 2, n° 1226.

Cytispora foliicola, Lib. *Pl. crypt. Ard.*, n° 64! — Desmaz. *Ann.*, 1842. — Moug. *Stirp.*, n° 1176!

Dans cette variété le stroma est peu développé, et la tache orbiculaire, noire et très brillante, est nulle ou presque nulle. Les périthécium sont au nombre de 2 à 5, et les sporidies sont identiques à celles du type, que l'on trouve également sur le *Vinca minor*.

11. *Asteroma Cacaliæ*, Desmaz.

A. epiphylla; maculis nullis; fibrillis innatis, brunneo-rufis, connatis, membraniformibus, ramosis, irregulariter radiantibus; ramis divaricatis apice cuneatis vel penicilliformibus. Perithecciis ignotis. Hab. in Cacalia Petasite. Æstate.

Nous avons trouvé cette belle espèce, en juillet, sur les feuilles encore vivantes du *Cacalia Petasites*. Elle y occupe la face supérieure, et forme des rosettes de 4 à 5 millimètres; ces rosettes, assez nombreuses et un peu irrégulières, sont distinctes ou rapprochées les unes des autres.

12. *Asteroma vagans*, Desmaz. *Ann. des Sc. nat.*, 1847.

d. Tiliæ. Maculis minutis, orbiculatis.

e, Frangulæ. Maculis magnis, irregularibus.

La var. *d* se rencontre sur les deux faces des feuilles sèches du Tilleul; elle se voit d'autant mieux que les feuilles sont plus minces. Les taches qu'elle forme sont éparses, de 2 à 4 millim., brunes à l'état humide, d'un gris cendré à l'état sec. Les fibrilles de la rosette ne se voient qu'à une forte loupe: elles sont très rameuses, divariquées et d'un brun pâle. Les périthécium qui les recouvrent sont nombreux, saillants et fort apparents. Vus au jour, en regard de la lumière, lorsqu'ils sont humides, ils paraissent translucides au centre. Cet *Asteroma* différant peu de celui que nous avons publié sous le nom de *vagans*, nous les réunissons, pour ne pas augmenter sans nécessité les espèces dans un genre que les recherches de M. Roberge et nos études particulières ont déjà rendu fort nombreux.

La var. *e* vient sur les vieilles feuilles sèches de Bourdaine; elle y forme des taches d'un gris plus ou moins clair, suivant que l'altération

du support est plus ou moins avancée. Comme dans tous les *Asteroma* que nous avons réunis sous le nom spécifique de *vagans*, les fibrilles sont innées, très rameuses, anastomosées, et forment une sorte de réseau analogue à celui des nervures, mais beaucoup plus délié; c'est surtout en regard de la lumière que l'on aperçoit bien ce réseau. Les périthécium sont nombreux, globuleux, un peu luisants, plus saillants à la face inférieure. Les thèques sont courtes (1/25), et grosses, analogues, pour la forme, à celles des *Dothidea*.

13. *Asteroma dendriticum*, Desmaz.

A. epiphylla, magna, nigra, rotundata, maculæformis. Fibrillis articulatis, brunneis, elongatis, ramossissimis e centro radiantibus; ramis divaricatis; ramulis subfastigiatis quandoque fasciculatis. Peritheciis seriatis vix conspicuis. Occurrit in foliis siccis et vetustis Viburni Opuli. Hieme et vere.

? *Sphæria dendritica*, Wallr. *Comp. fl. germ.*, 2, p. 809.

Cette espèce, rare en Allemagne, suivant M. Wallroth, appartient désormais à la flore cryptogamique de la France, par la découverte que M. Roberge en a faite dans un bois marécageux à Biéville. La grandeur et la beauté de ses rosettes les font de suite remarquer; elles sont éparses, complètes et arrondies sur le disque de la feuille, irrégulières sur ses bords, et atteignent depuis un jusqu'à deux et même trois centimètres de diamètre. Ces rosettes ne sont quelquefois accompagnées d'aucune décoloration; mais, sur les feuilles plus avancées, elles se trouvent sur des taches d'un gris cendré. Parfois, la tache gris cendré ou brunâtre est à la face inférieure, sans que la supérieure ait changé de couleur sous la rosette. Les rosettes sont quelquefois confluentes; elles finissent même par envahir la plus grande partie du support. Les fibrilles sont quelquefois tellement serrées, que l'on a peine à les distinguer, et qu'elles produisent une tache uniforme. Vues à la loupe, elles ont un aspect noduleux dû aux périthécium qui les recouvrent, et souvent aussi aux loges d'une sphérie qui s'y trouve mêlée. Cet *Asteroma* doit être placé à côté de notre *Asteroma Capreæ*, avec lequel il a des rapport

14. *Asteroma comptum*, Rob. in herb.

A. epiphylla: Maculis amphigenis, cinereis, magnis, suborbiculatis, dein irregularibus et confluentibus. Fibrillis epiphyllis, elongatis, compressiusculis, dichotomis, apice fasciculatis,

primo albidis, dein piceo-nigris in ambitu radiatis. Perithéciis seriatis vix conspicuis. Hab. in foliis siccis Viburni Lantanæ. Hieme. Desmaz.

Il habite constamment avec le *Phacidium commodum*, de sorte que l'on ne saurait dire à laquelle des deux cryptogames appartiennent les taches grises que nous venons de décrire. Vers leurs bords rayonnent les fibrilles formant presque toujours une rosette incomplète ; elles vont en se bifurquant assez régulièrement, et leurs divisions sont de plus en plus rapprochées vers le sommet ; elles n'occupent confusément le centre des taches qu'en automne, lorsque les feuilles jaunies sont encore pendantes ou qu'elles commencent à tomber. Elles forment alors sur ces feuilles de grandes taches blanchâtres, sur un fond roux marron. Ces fibrilles blanchâtres brunissent et noircissent même plus tard, en disparaissant tout à fait du centre.

15. *Sphœria* (cæspitosa) *macrospora*, Desmaz.

S. erumpens, cæspitosa, stromate corticali tenui, grumoso, fuliginoso. Perithecis 5-20, ovoideis, glabris, sublævibus, atris, intus albis. Ostiolo papillæformi demum deciduo. Nucleo albo. Ascis magnis, clavatis ; sporidiis amplis, oblongis, utrinque obtusis, 3-septatis, medio constrictis. Hab. in ramis exsiccatis Fagi. Hieme et vere.

Les groupes irrégulièrement arrondis et de 2 à 4 millim. de diamètre, naissent sous l'épiderme qu'ils soulèvent et fendent ; ils sont épars sur toute l'étendue des branches et des rameaux secs du Hêtre, soit tombés à terre, soit encore attachés à l'arbre. Les périthécium sont ovoïdes, dressés, quelquefois allongés en bec conique. L'ostiole est papilliforme et caduc ; quand il est tombé, la loge paraît percée d'un large pore et ne tarde pas à se détruire elle-même. Les belles thèques dont cette espèce est pourvue ne ressemblent à aucune de celles que nous avons eu occasion d'observer : leur longueur n'est pas moins de 1/5 de millimètre, et leur double membrane est très distincte. Les sporidies sont aussi fort remarquables par leur volume, puisqu'elles ont 1/18 de millimètre ; des trois cloisons que l'on y trouve, celle du milieu, beaucoup plus prononcée que les autres, produit une sorte d'étranglement, comme dans les sporidies d'un grand nombre de *Puccinia*. Indépendamment de l'épispore, chaque sporidie paraît entourée d'une sorte de mucilage qui forme une auréole large et hyaline. La couleur des sporidies, encore renfermées

dans les thèques, est d'un vert d'eau très pâle ; mais à mesure qu'elles avancent vers leur maturité, elles se colorent en brun pâle.

16. *Sphœria coccinea*, Pers. *Syn. Fung.*

Var. cicatricum. Cæspitosa, minor. Stromate albido dein obliterato. Hab. in ramis emortuis Buxi sempervirentis. Desmaz.

Sphœria sanguinea, var. *cicatricum*, Berk. in *Mag. of Zool. and Bot.* — Ejusd. *Brit. Fungi*, n° 83 !

Pour ne pas multiplier les espèces sans une grande nécessité, nous considérons cette sphérie comme une variété du *Sphœria coccinea*. La réunion de ses périthécium en groupes, la présence d'un stroma d'un blanc jaunâtre, apparent surtout sous les groupes suffisamment fournis, et la parfaite identité des thèques et des sporidies avec celles de cette espèce, viennent à l'appui de notre opinion. Les sporidies du *Sphœria coccinea*, comme celles du *Sphœria sanguinea*, sont unisériées, hyalines et pourvues d'une cloison ; mais dans le *S. coccinea*, type, comme dans la variété *cicatricum*, elles sont ovoïdes, oblongues, et ont depuis 1/100 jusqu'à 1/70 de millim. dans leur grand diamètre, tandis que, dans le *S. sanguinea*, elles sont simplement ovoïdes et n'ont que 1/150 à 1/120 de millimètre.

Cette Pyrénomycète se trouve sur les branches et les rameaux coupés vivants depuis longtemps. Les groupes sortent de dessous l'écorce, ou s'étalent sur les plaies qui y sont faites ; mais le plus constamment, ainsi que l'a remarqué M. Roberge, de qui nous tenons nos échantillons, ils se développent aux aisselles des feuilles et des rameaux, assiégeant la base des jeunes bourgeons desséchés ; enfin, les périthécium se logent quelquefois dans les vieilles pustules du *Puccinia Buxi*.

17. *Sphœria acervalis*, Moug. in Fr. Elench.

Var. Juniperi, Desmaz.

Cette variété remarquable vient sur les derniers rameaux secs et encore attachés à l'arbre du *Juniperus virginiana*, Linn. (Cèdre rouge). Ses périthécium sont tantôt solitaires, tantôt réunis en petits pelotons, sur les rameaux et sur les feuilles, le plus souvent à l'aisselle de ces dernières qu'ils soulèvent, ou autour desquelles ils débordent. Les thèques, comme dans le type, ont environ 1/13 de millim. de longueur, et les sporidies qu'elles contiennent, inégales en volume, sont ou ovoïdes ou ellipsoïdes,

d'un vert d'eau très pâle, et pourvues de 1 à 3 cloisons. Ces sporidies sont ordinairement deux fois et demie plus longues qu'épaisses, et, terme moyen, leur longueur peut être évaluée à 1/60 de millimètre. La membrane du périthécium, vue au microscope, est d'un bleu violacé assez foncé, et cette couleur se remarque également dans le type, comme dans le *Sphœria agglomerata*, Pers., qui en est très-voisine. L'espèce suivante offre le même caractère, mais d'une manière plus prononcée.

18. *Sphœria cyanogena*, Desmaz.

S. peritheciis minutissimis, numerosis, conglomeratis, raro solitariis, globosis, rugosis, atris, opacis; ostiolo papillæformi; nucleo albido; ascis clavatis; sporidiis hyalinis, oblongis, subfusiformibus, curvulis, vix obtusis, 3 septatis. Hab. ad stipites Brassicæ oleraceæ putrescentes. Æstate.

Il vient sur les vieux trognons de Chou, et se prolonge également sur les racines, soit dans les endroits dénudés d'épiderme, soit sur l'épiderme lui-même. Les périthécium sont rarement un peu écartés les uns des autres; on les trouve presque toujours en groupes serrés qui forment quelquefois des plaques noires, interrompues, qui s'étendent sur tout le support. A l'état frais, ces plaques jettent un reflet bleu foncé, et la membrane du périthécium, elle-même, paraît d'un bleu violacé lorsqu'on l'examine au microscope. Par la dessiccation, les périthécium se contractent, et les aspérités de la surface sont plus prononcées. L'ostiole s'ouvre par un pore arrondi, et il en sort une partie du nucléus, sous la forme d'un petit grumeau blanc mat. Les thèques sont ondulées sur les bords, et ont environ 1/14 de millim. de longueur. Elles renferment 7 à 9 sporidies, quatre à cinq fois plus longues qu'épaisses, ayant au moins 1/140 de millim. Trois cloisons, ou plutôt quatre sporules, existent dans leur intérieur. Ces sporidies, sorties des périthécium, s'attachent, sous forme de légère couche pulvérulente et de couleur d'ocre, au papier où l'on a opéré la dessiccation de cette espèce curieuse.

19. *Sphœria* (pertusa) *Olearum*, Cast. *Cat. des Pl. de Marseille*, p. 166.

S. peritheciis sparsis, globosis, atris, subnitidis, crassis, semiimmersis, deciduis, ostiolo subconico instructis. Nucleo griseo. Ascis cylindricis, elongatis; sporidiis 8, maximis, oblongis, rectis, utrinque obtusis, olivaceis, 5-septatis. Hab. ad corticem Oleæ. Desmaz.

Sphæria umbrina, Mont. *Ann.*, sér. 2, t. 1, p. 338 (non De Not. *Microm. ital.*, p. 19. — Non Berk. *Brit. fung.*, p. 264). — *Sphæria mamillaris?* Schum. *Sœll.*, p. 157. — *Sphæria umbrina?* Fr. *Syst. myc.*, 2, p. 461.

Les nombreux et beaux échantillons que M. Castagne a bien voulu nous adresser pour nôtre collection des *Plantes cryptogames de France* nous ont mis à même d'étudier cette espèce, sur laquelle nous croyons utile de revenir, parce que la description de notre savant correspondant ne nous paraît pas assez complète, et surtout suffisante pour distinguer cette Hypoxylée du *Sphæria mastoidea*, avec lequel elle a de si grands rapports, qu'avec deux de nos plus célèbres mycétologues, nous l'avions d'abord prise pour cette dernière espèce. La blancheur de l'écorce des vieux oliviers lui donne même une physionomie insidieuse, et l'on pourrait, au premier coup d'œil, la considérer comme une Verrucaire, si l'on ne reconnaissait bientôt que cette blancheur n'est point une croûte lichénoïde.

Le périthécium est d'abord enfoncé dans l'écorce, et l'on n'aperçoit alors que le sommet de l'ostiole ; comme un point noir qui se détache sur un fond blanc. Peu à peu ce périthécium fait éruption, et sa moitié supérieure se montre au dehors. Sa position, sa forme, sa grandeur, sa couleur, et même son ostiole, ne sauraient faire reconnaître le *Sphæria Olearum* du *Sphæria mastoidea*, sans le secours du microscope, qui démontre la nécessité de distinguer ces deux espèces, à cause de leurs sporidies tout à fait différentes. Dans la première, qui nous occupe particulièrement, ces sporidies, renfermées dans des thèques allongées, cylindriques, et d'environ 1/7 de millim. de longueur, sont presque unisériées, environ trois fois plus longues qu'épaisses, olivâtres et pourvues de cinq cloisons dont les trois du milieu sont plus apparentes, tandis que dans la seconde, bien qu'elle ait des thèques semblables renfermant des sporidies unisérées, ces sporidies sont hyalines, moitié plus petites, et n'offrent jamais que deux cloisons. Les sporidies du *Sphæria Olearum* ont 1/35 de millim.

La description du *Sph. mamillaris*, ou *umbrina* du Syst. myc., est par trop incomplète pour que nous ayons quelque certitude de son identité avec le *Sph. Olearum*, et si nous avons mentionné cette espèce en synonymie, c'est parce que le docteur Montagne nous a assuré avoir envoyé à M. Fries, sous les nos 194 et 195, deux échantillons identiques, croissant sur l'olivier, semblables à notre Pyrénomycète, et qu'il a nommés, le premier *Sph. umbrina*, et le second *Sph. mastoidea*. Le célèbre professeur d'Upsal aura certainement négligé d'examiner ces échantillons au microscope, et d'en comparer les sporidies avec le véritable *Sph. mastoidea*

qui se trouve, suivant nous, et suivant MM. Montagne et Berkeley, au n° 1271, éd. 1, et au n° 771, édit. 2, de nos Plantes cryptogames de France. Quant aux deux hypoxylées, nommées *Sph. umbrina* par M. de Notaris et par M. Berkeley, elles diffèrent l'une de l'autre, et ne sont point notre plante.

20. *Sphæria* (caulicola) *operosa*, Desmaz.

S. minuta, sparsa. Peritheciis tectis, rotundatis, nigris, subnitidis, dein depressis, rugulosis. Ostiolo papillæformi erumpente; nucleo albido. Ascis subclavatis; sporidiis oblongis subfusiformibus, uniseptatis. Occurrit ad caules siccos Angelicæ sylv. Vere.

Les tiges sèches de l'*Angelica sylvestris* produisent au printemps cette espèce, qui ressemble tellement au *Sphæria complanata* minor (Fr. exsic. 408), avec lequel elle est souvent mêlée, qu'il faut pour ainsi dire l'analyse microscopique pour l'en distinguer. Le *Sph. complanata minor* est athèque, tandis que la Pyrénomycète, dont il est ici question, est pourvue de thèques longues d'environ 1/16 de millim. Les sporidies, d'une couleur vert d'eau très pâle, ont à peu près 1/70 de millim., et sont trois fois plus longues qu'épaisses.

21. *Sphæria* (foliicola) *succinea*, Rob. in herb.

S. hypophylla, minutissima, gregaria. Peritheciis numerosis, membranaceis, pallidis, immersis, epidermide tectis. Ostiolis nullis. Nucleo gelatinoso succino. Ascis subclavatis; sporidiis 8-10 ovoideis, hyalinis, uniseptatis. Hab. in foliis exsiccatis Quercus. Vere et Æstate. Desmaz.

Les feuilles de chêne qui produisent cette espèce sont celles que l'on trouve, au printemps, desséchées et tenant encore aux rameaux. Elle vient en compagnie de plusieurs petites sphéries qu'il faut prendre garde de confondre avec elle. On ne la voit bien qu'à la loupe et en regardant de la lumière, parce qu'elle est presque de la couleur du support; si celui-ci est humide, il paraît piqueté de points transparents et jaunâtres : ce sont les loges qui ressemblent tout à fait à celles de beaucoup de *Septaria*. Par la dessiccation, elles prennent une teinte plus foncée. Les thèques ont environ 1/14 de millim. de longueur, et les sporules 1/100. La cloison n'existe pas toujours : elle est alors remplacée par deux ou trois très petits globules placés irrégulièrement.

22 *Sphœria* (foliicola) *errabunda*, Rob. in herb.

S. amphigena, minutissima, sparsa. Peritheciis fusco-nigris epidermide tectis, humectis globosis, siccis depressis. Ostiolis exsertis, subcylindricis, semi-pellucidis, deciduis. Ascis clavato-ventricosis; sporulis oblongis, subacutis, hyalinis. Hab. in foliis exsiccatis Fagi. Vere. Desmaz.

Lorsque le support est un peu humide, et qu'on l'observe en regard de la lumière, les périthécium gonflés se font apercevoir comme des points noirâtres, épars et semi-diaphanes au centre, comme ceux des *Septaria*. Leur aspect luisant est causé alors par la tension de l'épiderme qui les recouvre constamment. Les plus gros de ces périthécium n'ont pas plus de 1/7 de millim. L'ostiole, qui est d'abord caché sous l'épiderme, finit par le percer, et s'allonge un peu, en prenant ordinairement une direction oblique; sa hauteur moyenne est celle du périthécium. Les thèques ont environ 1/25 de millim., et les sporidies, trois fois plus longues qu'épaisses, ont 1/90 de millim. de longueur.

23. *Cytispora Buxi*, Desmaz.

C. pustulis minutis, sparsis, nigris, ovatis, subconicis epidermide rimatim rupta tectis; ostiolo papillæformi; peritheciis 2-4, polymorphis; basidiis tenuibus abbreviatis; sporidiis minutissimis, numerosis, ovoideo-oblongis, subacutis, hyalinis; sporulis 2, globosis. Cirrho albido-griseo. Hab. in ramis emortuis Buxi. Hieme.

Ce Cytispore ne vient bien que sur les rameaux dépendant de branches coupées vivantes. L'épiderme montre une petite fente hystéroïde sur la pustule noirâtre qu'elle recouvre. L'ostiole est quelquefois peu apparent. Les sporidies, acrogènes, ont 1/200 à 1/150 de millim. dans leur grand diamètre, et contiennent une sporule globuleuse à chaque extrémité. Ce dernier caractère n'est mentionné dans aucune espèce du genre *Cytispora*, probablement parce que l'on n'a point, jusqu'ici, fait usage d'un grossissement assez considérable pour l'observer.

24. *Pestalozzia monochœta*, Desmaz.

P. amphigena, sparsa, nigro-fusca. Peritheciis minutis, mem-

branaceis, subimmersis, convexis epidermide tectis dein lacerata cinctis. Sporidiis oblongis, 4-septatis, utrinque in apiculum filiformem, pellucidum, tenuissimum terminatis. Hab. in foliis siccis vel languescentibus Quercuum. Hieme et Vere.

Cette espèce se développe sur les feuilles sèches de plusieurs Chênes à feuilles caduques, non sur des feuilles tombées, mais sur celles qui sèchent à des rameaux brisés vivants; ses périthécium se trouvent principalement à la face inférieure. Elle habite aussi les feuilles languissantes du Chêne vert (*Quercus ilex*); sur ses dernières feuilles elle s'annonce, sur l'une et l'autre face, par de petites taches rougeâtres, ponctiformes, entourées de jaune. Lorsqu'elles ont à peine atteint un millimètre, leur centre se dessèche et devient lui-même une autre tache blanchâtre à laquelle la première sert d'encadrement. Cette seconde tache, arrondie irrégulièrement, quelquefois allongée et anguleuse, s'étend de quelques millimètres seulement; mais lorsqu'elle attaque les bords de la feuille, ou le sommet, elle s'élargit en l'envahissant en grande partie. Sur ces taches, ou sur la feuille entièrement desséchée, sont éparses des pustules arrondies ou un peu ovales, convexes, gonflées et luisantes par l'humidité, et qui atteignent environ 1/4 de millimètre de diamètre. L'épiderme finit par se rompre, le périthécium s'ouvre, et le nucléus, devenu à cette époque noir et pulvérulent, se répand au dehors, moins, cependant, que dans les autres espèces de ce genre. Les sporidies sont oblongues, longues d'environ 1/50 de millimètre, pourvues de quatre cloisons fortement prononcées et qui forment cinq loges. Celles des extrémités sont beaucoup plus petites, coniques et hyalines, les trois intermédiaires d'un olive grisâtre très pâle. L'extrémité supérieure de la sporidie est terminée par un seul prolongement hyalin, droit et filiforme; la partie inférieure a un pédicelle ou sporosphore aussi hyalin, très ténu, presque toujours courbé, et d'une longueur au moins égale à celle de la sporidie.

La conformation de la sporidie de l'espèce qui nous occupe n'est point celle de la sporidie du *Phlyctidium clypeatum*, De Not., et encore moins celle de la sporidie du *Discosia fagínea*, Lib. Cette sporidie est tout à fait identique avec celles des *Pestalozzia*, et l'on devra modifier les caractères de ce genre auquel on avait attribué jusqu'à présent plusieurs prolongements filiformes au sommet de cet organe.

25. *Aylographum hieroglyphicum*, Rob. in herb.

A. perithecíis epiphyllis, gregariis vel subsparsis, elongatis, tenerrimis, flexuosis, subcontortis confluente ramosis, atris;

Ascis ellipsoideis. Hab. ad folia dejecta Liriodendri Tulipiferæ. Vere. Desmaz.

On trouve cette espèce, au printemps, à la face supérieure des vieilles feuilles du Tulipier tombées à terre. Les parties du support qu'elle semble préférer sont celles qui ont pris une teinte gris cendré ; mais cette décoloration ne paraît pas être due à la parasite, et l'on doit plutôt l'attribuer à l'action des agents atmosphériques, puisque l'on retrouve, mais plus rarement, des périthécium sur les autres portions du support qui ont conservé la couleur ordinaire de la feuille desséchée. Ces périthécium, d'abord très courts, atteignent jusqu'à un millimètre de longueur ; ils sont très étroits, souvent tortillés et entrelacés les uns avec les autres. Nous croyons que les *Aylographum Epilobii* et *Festucæ*, Lib., pourront être réunis à cette espèce ; mais comme nous ne les connaissons que d'après les échantillons de notre exemplaire des cryptogames des Ardennes, nous ne pouvons nous prononcer positivement à cet égard.

26. *Phacidium quercinum*, Desmaz. *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 1644 ; édit. 2, n° 1244.

P. subinnatum, sparsum, planum, 3-4-gonum, fusco-nigrum, subnitidum, in lacinias 3-4 obtusas dehiscens. Disco cinereo. Ascis subclavatis. Hab. in fol. sicc. Querc. coccif. Autumno.

Les thèques sont assez grêles, et longues d'environ 1/10 de millim. Il naît sur les deux faces des feuilles mortes et tombées du *Quercus coccifera* ; mais les périthécium sont plus nombreux à la face supérieure.

Ce *Phacidium* n'a que des rapports éloignés avec le *Phacidium trigonum*, Schm., qu'à l'exemple de M. Fries nous avons réuni, peut-être inutilement, aux *Hysterium*, et comme variété, à l'*Hysterium tumidum* (*Pl. crypt.*, ed. 1, n° 781). Quoi qu'il en soit, la production que nous faisons connaître aujourd'hui appartient bien au *Phacidium*, si l'on veut considérer comme premier caractère de ce genre le mode de déhiscence du périthécium. Elle est au moins moitié plus petite que le *Phacidium trigonum*, même dans les organes de la fructification. Ses périthécium ne sont jamais oblongs ou elliptiques et à angles arrondis, comme on les voit souvent dans cette dernière espèce : leur pourtour à la base est, au contraire, parfaitement triangulaire ou de forme carrée. Cette production nous a été communiquée par M. Castagne.

27. *Labrella Periclymeni*, Desmaz.

L. maculis amphigenis, olivaceis dein brunneis. Peritheciis epiphyllis, innato-prominulis, minutissimis, gregariis, rotundatis, fusco-nigris; humectis convexis subnitidis rima dehiscentibus. Disco convexo pallido subfulvo. Sporulis oblongis, utrinque obtusis, hyalinis, rectis vel subcurvulis. Hab. in foliis languescentibus Loniceræ Periclymeni. Autumno.

Cette espèce occasionne des taches éparses, irrégulièrement arrondies, non circonscrites par des nervures, et de 2 à 6 millim. de diamètre; mais elles se confondent bientôt, et prennent alors des formes et des dimensions diverses. Le centre est occupé par des périthécium groupés irrégulièrement, arrondis ou un peu ovales, quelquefois confluents, très saillants à la face supérieure, peu ou point apparents à l'inférieure; d'abord d'un vert olive pâle et ensuite bruns; leur diamètre est d'environ 1/6 de millim. Les sporules ont 1/50 à 1/40 de millim. de longueur, et leur épaisseur est 3 à 4 fois moins considérable. La fente par laquelle s'ouvre le périthécium s'arrondit bientôt, et l'on ne voit plus qu'un disque pâle, arrondi et convexe lorsqu'il est humide.

HYMENOMYCETES.

28. *Hymenula Desmazieri*, Cast. in litt.

H. epiphylla, tremellosa, subrotunda oblongo-difformis, sparsa vel confluens, brunnea, lævis. Sporulis numerosis, hyalinis, rectis, baculiformibus, tenuissimis. Hab. in fol. sicc. Querc. coccif. Hieme.

La face supérieure, et quelquefois la face inférieure des feuilles sèches et tombées du *Quercus coccifera* produisent cette espèce bien distincte et découverte par M. Gastagne dans les environs de Montaud. Elle forme de petites taches irrégulières, couleur de châtaigne ou d'un brun plus ou moins clair. A l'état humide, ces taches, qui ressemblent à celles des *Melampsora*, sont gélatineuses, et, à l'état sec, elles sont luisantes. Elles n'altèrent point l'épiderme sur lequel elles reposent, et s'en détachent facilement comme une petite pellicule. Les sporidies sont longues de 1/35 de millim., et épaisses de 1/400 environ; l'une des extrémités est légèrement plus grosse que l'autre.

MICROCERA, Desmaz., nov. gen.

Velum externum persistens, membranaceo-floccosum, dein supra in laciniis plures rumpens; receptaculum clavatum, carnosum e fibris subsimplicibus sporidiiferis formatum : sporidia fusiformia, arcuata.

29. *Microcera coccophila*, Desmaz.

M. minutissima, subcæspitosa, cornuto-conica, simplex, lateritio-rosea, basi membrana tenuissima albida vaginato-connata. Sporidiis paucis, hyalinis, elongatis, utrinque acutis. Hab. in Coccis. Hieme.

La singulière structure de ce petit champignon, ainsi que son *habitat*, en font, sans contredit, un des plus curieux que M. Roberge ait présentés à nos études. Nous allons essayer d'en donner la description la plus complète qu'il nous sera possible, d'après les observations de notre correspondant et d'après celles que nous avons faites sur son organisation intime.

Il a été trouvé, en hiver, sur des troncs vivants de jeunes Saules et de jeunes Frênes, sur lesquels s'étaient appliquées, à l'époque de la ponte, des coques de *Coccus* femelle, dont les corps desséchés deviennent des pellicules destinées à couvrir et à protéger les œufs d'un pourpre foncé. C'est du bord de ces coques que naît notre *Microcera*. Il se montre d'abord sous la forme d'une petite corne quelquefois cylindrique et obtuse, le plus souvent amincie de la base au sommet, qui est pointu. Chaque coque produit une, deux ou trois cornes. Il n'est pas rare, cependant, de trouver des coques d'où s'échappent de tous côtés cinq ou six cornes semblables presque couchées sur le support et formant une sorte d'étoile. Il semble d'abord que ces cornes partent d'un amas central recouvert par chaque coque; mais il n'en est rien, et si l'on enlève une coque, on s'aperçoit que la corne qui semblait sortir de dessous prend naissance d'une traînée étroite et allongée recouverte par le bord inférieur de la coque, tandis que le reste est occupé par les œufs. Cependant, ce sont ordinairement de vieilles coques dépourvues d'œufs qui développent la petite production qui nous occupe. Bientôt même ces vieilles coques se soulèvent et disparaissent; on voit alors que la matière étalée sous les bords s'est rapprochée de la circonférence au centre, et qu'elle a formé une masse tuberculeuse superficielle qui sert de base aux cornes. C'est à l'épaississement de cette base, sorte de *stroma* développé plus tard, qu'est

dû le soulèvement de la coque. Les cornes sont divergentes, à peine longues d un demi-millimètre. Avant son parfait développement, chacune d'elles est entièrement enveloppée d'un *velum* blanc, très mince et membraneux, qui la fait paraître couleur de chair. Mais bientôt cette sorte de fourreau est percé au sommet par la corne qui en sort et qui s'allonge sous la forme d'un petit cône d'un rose foncé, ordinairement terminé par une pointe qui se courbe quelquefois en crochet. Dans cet état, le *velum* persistant figure, à la base du petit champignon, une sorte de *volva* très adhérente et dont les bords sont frangés.

La consistance de la petite corne paraît charnue ; mais si l'on examine au microscope sa contexture, on voit qu'elle est totalement formée, comme le *velum*, de filaments hyalins, presque simples, indistinctement cloisonnés, très longs, et qui n'ont guère plus de 1/400 de millim. d'épaisseur. C'est dans la masse de ces filaments que nous avons trouvé constamment les sporidies : elles sont en petit nombre, il est vrai, mais assez grandes, et aussi bien constatées que caractérisées. Ces sporidies sont hyalines, fusiformes, pointues et arquées. Les plus longues ont 1/10 de millim. environ, sur une épaisseur à peu près double de celle des filaments. Nous n'avons pu voir distinctement dans leur intérieur des cloisons ou plutôt des sporules. Souvent quelques globules assez également espacés occupaient leur partie médiane ; mais nous pensons que ces globules étaient dus à l'introduction, dans les sporidies, de l'eau dans laquelle nous les observions.

Par la présence d'un *velum* ou *volva*, il y a dans cette petite production quelque chose de phalloïde ; par son *habitat* et sa composition fibrilleuse, elle a quelque ressemblance avec les *Isaria* entomogènes, pourvues de basidies superficielles ; enfin, par sa consistance, ses fibrilles ou filaments, ainsi que par la position et la forme de ses sporidies, elle se réunit aux *Tuberculariacées*, près du genre *Fusarium*, qui offre les mêmes sporidies, et du genre *Ditiola*, pourvu d'un tégument ou *velum* membraneux et fugace.

LICHENES.

30. *Opegrapha stictoides*, Desmaz.

O. crusta hypophlœode subdeterminata, tenuissima, alba vel nulla; apothéciis erumpentibus, minutissimis, sparsis, ovali-oblongis, dein linearibus, rectis vel subflexuosis, simplicibus trifidisque, apice acutis aut obtusis, pulvere albo conspersis ; excipuli atri, nitidi marginibus angustis ; disco planiusculo atro-fusco. Ascis crassis, brevibus, subcylindricis ; sporidiis

hyalinis, oblongis, utrinque obtusis, subfusiformibus, 3-annulatis. Hab. ad ramos Loniceræ caprif.

Les branches et les rameaux, soit vivants, soit morts du chèvre-feuille des jardins, produisent cette jolie petite espèce. Elle y annonce sa présence par des taches d'un blanc argenté, qui ne paraissent d'abord produites que par une décoloration du support, presque toujours recouvert de l'épiderme transparent et luisant. Les lirelles varient beaucoup dans leur forme et leur grandeur; mais les plus longues n'ont guère plus de trois quarts de millimètre. Leurs bords sont garnis d'un liseré blanc, produit par l'épiderme déchiré, et la pulvérulence dont nous avons parlé dans notre diagnose finit par disparaître. La partie supérieure de ces lirelles friables se détache plus tard et laisse à nu le nucléus, ou le support même, encadré par la base persistante de l'excipulum qui l'entoure comme une bordure noire. Les sporidies ont environ 1/70 de millim. de longueur; elles offrent l'apparence de trois cloisons, ou, pour être plus exact, elles renferment quatre sporules. La longueur des thèques est de 1/25 de millimètre.

ÉTUDES

SUR L'ORGANISATION, LA FRUCTIFICATION ET LA CLASSIFICATION DU *FUCUS WIGGHII* DE TURNER ET DE SMITH, ET DE L'*ATRACTOPHORA HYPNOIDES*.

Par MM. CROUAN Frères.

Le *Fucus Wigghii* de Turner croît dans les eaux profondes, et nous avons été assez heureux pour l'obtenir cette année par la drague. Jusqu'alors nous n'en avions trouvé que quelques pieds isolés, jetés en mauvais état sur le littoral de notre rade par des coups de vents de sud, en juillet et août.

C'est là la principale cause qui nous a empêchés jusqu'à ce jour de pouvoir en faire l'analyse, et d'en donner une anatomie complète, de manière à jeter quelque lumière sur une plante aussi intéressante, et qui jusqu'ici n'a été que mal connue; si ce n'est cependant dans les observations savantes de MM. Decaisne (1) et

(1) *Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères* (*Ann. Sc. nat.*, 1842, t. XVII et XVIII).

Chauvin (1). Ce dernier donna, dans sa sixième dissertation, ses observations analytiques sur la structure intime, et sur l'appareil reproducteur du *Chætospora Wigghii*; fâcheusement, M. Chauvin ne les a pas accompagnées de dessins anatomiques sur l'organisation de ce curieux genre.

M. Decaisne, dont les travaux analytiques sont ordinairement si justes et si exacts, n'a pas, dans ses dessins du *Naccaria Wigghii*, figurés dans son savant Essai, représenté une analyse réelle de l'organisation intérieure de ce genre.

En effet, à la lettre *a*, il figure une coupe transversale passant par le milieu de la portion sporifère d'un ramule; elle nous paraît défectueuse, en ce sens qu'elle fait croire à une pluralité de tubes axillaires, tandis que le ramule a son axe formé par un seul tube articulé.

A la lettre *b*, il figure une portion de coupe horizontale qui, ayant été faite sur le sec, laisse beaucoup à désirer; d'après ce dessin, on croirait avoir affaire à une fronde tout à fait pleine, tandis qu'au contraire le centre est fistuleux, et parcouru par un tube très étroit; ce dessin rappelle encore par son tissu cellulaire, diminuant de grandeur jusqu'à la périphérie, l'organisation d'une fronde de Rhodomelée; ce qui est inexact.

A la figure 7, M. Decaisne représente une portion de rameau; sur lequel on voit la substance mucilagineuse épidermoïde recouvrir le rameau principal, et la base d'un ramule sporifère qui en est dépourvu dans la plus grande partie de son étendue. Ce dessin nous donne une image fidèle de cette substance mucilagineuse épidermoïde, caractère si remarquable qu'il nous a de suite montré l'identité de la plante étudiée par M. Decaisne avec la nôtre et nous a retiré toute incertitude à cet égard.

La coupe horizontale du *Naccaria*, figurée pl. 38, par M. Harvey dans sa superbe et savante *Phycologia britannica*, de même que celle représentée par M. Greville dans ses excellentes *Algæ britannicæ*, tab. 16 (*Chætospora*), ne représentent nullement

(1) *Recherches sur l'organisation, la fructification et la classification de plusieurs genres d'Algues*, 1842, in-4.

l'organisation réelle de cette Algue. En effet, elles offrent une fronde pleine formée par des cellules polygonales, entourées par d'autres plus petites, ce qui fait croire à l'organisation d'une Rhodomelée.

M Duby (1), dans le second de ses beaux Mémoires sur les Céramiées, dit : « Un échantillon très complet de cette belle hydrophyte, que je dois à M. Chauvin de Caen, m'a permis de soumettre à l'examen anatomique le tissu de cette Algue, qui n'appartient en aucune manière aux Articulées, et doit continuer, comme l'avait fort bien vu Lamouroux, à faire partie du genre *Hypnœa*, de la tribu des Floridées. » Cette remarque judicieuse de la part de M. Duby était toute naturelle, puisque ses études étaient faites sur le *Naccaria*, et non sur notre *Atractophora*.

C'est faute d'avoir pu étudier sur l'état vivant, que la plupart des descriptions et figures qui ont été faites sur cette Algue sont entachées d'inexactitude. Nous pensons que les dessins faits sur les plantes vivantes, et que nous joignons à notre Mémoire, pourront montrer jusqu'à quel point la vérité manque dans ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour, et l'impossibilité où l'on se trouvait de pouvoir raisonner avec ces figures, et d'en tirer tout le parti convenable dans l'intérêt de la science. Il semblerait, en analysant tous ces dessins, qu'ils n'ont été faits que sur des échantillons d'herbier ; car remarquez bien qu'aucun de ces dessins ne représente le tube central extrêmement étroit et isolé, si remarquable dans le genre *Naccaria* qui, par ce caractère, se rapproche on ne peut plus du genre *Bonnemaisonia*.

Nous allons chercher, par amour pour la vérité et dans l'intérêt de la science, à relever quelques erreurs, dans lesquelles M. Chauvin nous paraît être tombé, relativement à cette curieuse et élégante hydrophyte.

Notre *Naccaria* est bien la plante qui a été trouvée pour la première fois par M. Wiggh, et qui a été figurée d'abord par Dawson Turner dans son *Historia Fucorum*, tab. 102, ensuite par

(1) *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, 1832, in-4.

Smith dans l'*Engl. Bot.*, tab. 1165, sans détails anatomiques. C'est la même qui fut découverte, en 1818, par Lamouroux, et dont une description fut insérée dans le sixième volume de la *Flore française;* enfin, c'est aussi celle qui a été figurée par M. Gréville dans ses *Algæ britannicæ*, et tout récemment par M. Harvey dans sa *Phycologia britannica.*

M. Chauvin (*Recherches*, p. 96) dit que miss Hutchins inclinerait à la ranger avec les *Mesogloia*, d'après la structure et le port de cette plante, en faisant remarquer ce rapprochement ingénieux que ses études phytotomiques viendront corroborer.

D'abord, nous ferons observer que le *Naccaria* est inarticulé dans toute la fronde, excepté les ramules fructifères où le tube central se termine en un filament à articles très courts dont chacun est entouré par un verticille de rami-fibrilles articulées, très serrées, immergées dans une matière gélatineuse et à la base desquelles sont fixées les spores qui sont pyriques et disposées en cercle (voy. pl. 11 *B*, fig. 14); ensuite, que non seulement le *Naccaria* est privé d'articulations, mais encore, à l'extérieur, de ramilles libres verticillées ou entourant la fronde, comme on l'observe dans notre *Atractophora*, les *Dudresnaya*, et, de plus, est recouvert, depuis sa base jusqu'à son sommet, d'une matière gélatineuse épidermoïde transparente qui s'étend jusqu'aux ramules fructifères, qui n'en sont pourvues d'une manière remarquable qu'à leur base; puis elle s'arrête abruptement, et n'apparaît plus haut que sous la forme d'un rebord hyalin peu accusé. Il semble que cette matière gélatineuse disparaît aussitôt que le tissu aréolé cesse et se trouve remplacé par les rami-fibrilles qui entourent les articles du tube axile. Ce dernier caractère, si remarquable, ne peut bien s'observer qu'à l'aide du *compresseur.* (Voy. pl. 11 *B*, fig. 13.)

M. Agardh père, dans la diagnose qu'il donne du *Chætospora* dans son *Species*, nous prouve d'une manière évidente qu'il n'avait pas eu affaire au *Fucus Wigghii* de Turner, mais bien à notre *Atractophora* sûrement articulé; et son rapprochement des Céramiées était tout naturel à cette époque.

Nous ne pensons pas qu'il soit bien nécessaire, pour cette Algue, de faire un choix dans les spécimens qui doivent servir pour

l'étude : car l'organisation est la même dans la plante jeune ou adulte, et nous ne croyons pas, comme le dit M. Chauvin, que ce soit à l'oubli ou à la négligence de l'observation signalée plus haut, qu'il faille attribuer « l'imperfection et les discordances, parfois si étranges, dont sont trop communément entachées les analyses graphiques ou les descriptions morphologiques relativement au *Fucus Wigghii ;* » nous croyons plutôt que cela tient très souvent, comme cela a lieu dans ce cas-ci, à ce que l'on a confondu sous une même dénomination deux plantes différentes ; c'est ce que nous allons chercher à démontrer.

M. Chauvin, dans la description qu'il donne de la composition tissulaire de la partie axile des extrémités raméales de son *Chætospora*, nous prouve d'une manière évidente que ses études ont été faites sur notre *Atractophora ;* car il fait remarquer que le tube central est d'un calibre quinze à vingt fois plus fort que celui des fibrilles qui le garnissent. La preuve de ce que nous avançons, c'est que, dans la coupe verticale du genre *Naccaria* (voy. pl. 11 B, fig. 11), nous remarquons, au contraire, un tube central très étroit, libre, quinze à vingt fois moins gros que les cellules qui l'entourent, comme nous en voyons un dans le genre *Bonnemaisonia ;* mais dans la coupe horizontale du *Naccaria* (voy. fig. 10), le tube central est entouré de très près par les cellules du stratum cortical interne qui viennent s'épanouir dans l'intérieur de la fronde, tandis que, dans le *Bonnemaisonia*, elles sont très éloignées du tube central ; ensuite, ses larges cellules sont coniques et ovoïdes, tandis que, dans le *Bonnemaisonia*, elles sont plus arrondies et tronquées à la partie qui s'épanouit vers le centre. Enfin, sur la coupe verticale, nous remarquons que le tube est continu, sans articulation, si ce n'est cependant en face des rameaux ramules où le tube se bifurque, comme on l'observe aussi dans le *Bonnemaisonia asparagoides*, puis dans les ramules fructifères, comme nous l'avons déjà dit ; mais, dans ce cas, les articles sont tout au plus d'un calibre deux à trois fois plus fort que celui des ramilles qui les entourent (voy. fig. 13), dernier caractère qui ne s'observe pas dans les ramules du *Bonnemaisonia*, qui sont tout à fait inarticulées.

Turner, *Historia Fucorum*, a fait de même que nous le rapprochement du *Naccaria* (*Fucus Wigghii*) près du *Bonnemaisonia*, et il est assez singulier qu'une affinité aussi naturelle, aussi grande, ait échappé jusqu'à ce jour à l'attention des algologues, et qu'ils n'en aient tenu aucun compte. C'est pourtant le rapprochement le plus heureux qu'on ait fait jusqu'ici sous le rapport de l'organisation tissulaire et du port de cette plante.

La texture de la périphérie donnée par M. Chauvin de son *Chætospora Wigghii*, se rapporte aussi à notre genre *Atractophora*. Rien de semblable ne s'observe dans le *Naccaria*, qui est inarticulé et lisse à sa surface (voy. fig. 9) ; sa fronde, depuis sa base jusqu'à son sommet, est recouverte par une matière gélatineuse hyaline qui permet de voir au microscope la disposition du stratum cortical externe, qui est très remarquable, en ce que ce sont des cellules petites, colorées, rondes ou ovoïdes qui recouvrent toutes les parois des grosses cellules incolores hexagonales sous-jacentes, et paraissent former des filaments caténés qui s'anastomosent entre eux et forment un réseau sur toute la surface des rameaux, ramules et même de la base des ramules fructifères (voy. fig. 12) ; organisation certainement différente de notre *Atractophora*, et qui nous force à rapprocher incontestablement ce genre de la famille des Chondriées.

Toute la périphérie des ramules et rameaux de l'*Atractophora* est couverte par une quantité prodigieuse de fibrilles qui, au lieu de prendre leur origine du tube central articulé comme les ramilles fructifères, proviennent au contraire des articles des filaments perpendiculaires de différentes grosseurs, qui forment le stratum cortical interne et externe. Ces fibrilles sont rosées, et présentent l'aspect d'un très petit Callithamnion parasite ayant un article bulbifère à la base ; les autres ovoïdes à filaments simples, dichotomes et fastigiés (voy. pl. 11 *A*, fig. 4).

Si l'on soumet au foyer du microscope la coupe horizontale d'un ramule (voy. fig. 3), on observe dans le centre une cellule 8 à 12 fois plus grosse que celles nombreuses et disposées sur deux rangs qui l'entourent ; ces dernières logent quelquefois entre leurs méats intercellulaires d'autres cellules plus petites, ce qui s'observe

principalement dans le milieu et le bas de la fronde où elles sont nombreuses. Le stratum cortical, par son épaisseur dans les ramules, de même que dans les rameaux et la fronde principale, empêche de voir le tube central articulé qu'il entoure et semble protéger ; mais si l'on examine la ramille ou les ramilles nombreuses que supportent les ramules, on est surpris d'admiration en voyant que ces premières sont articulées à peu près comme celles des *Dudresnaya*, et laissent voir parfaitement ce tube articulé, si exactement caché dans le reste de la fronde. On observe enfin sur la coupe horizontale du ramule, que les ramilles fructifères prennent leur origine du tube articulé central, et rayonnent autour de la fronde, comme les fibrilles simples, dichotomes ou rameuses qui proviennent du stratum cortical externe et non du tube central.

M. Chauvin, dans la description qu'il donne d'une jeune ramille du *Chætospora*, nous paraît décrire tout à fait celle de l'*Atractophora*.

En effet, sans aucun doute, et l'observation microscopique nous le démontre, les filaments verticillés qui entourent chaque article transparent du bas des ramilles émettent de leur base un système descendant formé par des filaments articulés qui revêtent lâchement les articles du tube axile, et dont les articles ont de deux à quatre fois la longueur du diamètre ; ces derniers donnent naissance latéralement à des filaments simples articulés horizontaux ou redressés (voy. fig. 5).

Rien de plus curieux que ce mode de végétation que nous observons de même dans les *Leprevostia* Nob., avec la différence que dans ceux-ci les filaments descendants sont immergés dans l'intérieur d'une membrane hyaline, et ne proviennent que de la base des rameaux principaux, non des sommités raméales, et n'émettent pas de filets latéraux dans leur longueur ; tandis que, dans le genre *Atractophora*, n'ayant pas de membrane qui les circonscrive, on sent la conséquence de l'exsertion des filaments céramiaires qui entourent les ramilles fructifères et leur donnent, vus à la loupe, l'aspect du *Ceramium ciliatum* (voy. fig. 2).

Il est de toute évidence pour l'anatomiste, que le tube central a des relations de communication avec les rameaux ramules, puis

avec les ramilles qui entourent les ramules, puisque celles-ci, comme nous l'avons déjà dit, prennent leur origine aux articulations du tube axile.

La fronde principale est organisée de la même manière que les ramules : ce sont des fibrilles beaucoup plus nombreuses que dans les ramules qui recouvrent la périphérie ; elles sont aussi plus grandes et simulent davantage un petit Callithamnion en miniature ; mais il ne faut aller chercher aucune apparence de matière gélatineuse épidermoïde qui en limiterait les contours : laissons ce caractère remarquable au genre *Naccaria*, et qui n'existe pas dans notre *Atractophora*. On voit donc que ce dernier genre offre, non seulement dans ses ramilles, ramules et rameaux, des fibrilles libres et nues, mais encore dans la fronde principale, même jusqu'à sa base.

Quoi que dise M. Chauvin (*Dissert.*, p. 97 et 98) sur les inconvénients inhérents à la dissection des Algues, nous ne pouvons nous empêcher de faire sentir combien l'anatomie est nécessaire dans ce cas-ci pour pouvoir relever l'erreur dans laquelle ce savant nous paraît être tombé relativement à la partie centrale de la fronde de son *Chœtospora*.

Sans doute que l'anatomiste est susceptible, dans ses études à l'aide du scalpel, de déranger très souvent la symétrie du tissu cellulaire interne ; mais il tient compte de cette petite perturbation, et, avec un peu d'habileté dans la main, il arrive à voir les tissus tels que la nature les a disposés, et peut donner avec certitude les caractères de l'organisation interne.

M. Chauvin dit, page 101 de sa *Dissertation*, en parlant de la partie centrale de la fronde du *Chœtospora* : « Elle est composée de la réunion de cinq à dix filaments articulés hyalins, de même nature et de même aspect que celui qui constitue à lui seul l'axe des ramilles. Ce faisceau central est formé d'un nombre de tubes d'autant moins grand que l'on remonte davantage vers le sommet, jusqu'à ce que, par la décroissance, il soit *réduit à l'unité*. »

Cette manière d'entrevoir l'organisation axile de cette Algue la fait rapprocher, comme on le voit, on ne peut plus de celle des *Dasya* et *Polysiphonia* ; ce qui donne une idée tout à fait

inexacte de ce qui existe. En effet, le tube articulé central part de la base de la fronde, et monte jusqu'aux sommités ramillaires ; il forme seul l'axe, est d'un fort diamètre (voy. pl. 11 *A*, fig. 3), et diminue dans les rameaux, ramules et ramilles jusqu'au sommet.

Quant à l'enveloppe corticale, telle que la décrit M. Chauvin, elle laisse de même beaucoup à désirer, et induit évidemment en erreur.

En effet, le stratum cortical est formé par deux grosseurs de filaments articulés perpendiculaires qui entourent de près, dans le bas seulement, le tube axile, les plus gros vers le centre, et les moins gros à la périphérie, ce que ne paraît pas admettre M. Chauvin, qui ne parle que du stratum cortical externe, ayant sans doute multiplié son axe aux dépens du stratum cortical interne. Dans le bas de la fronde, les filaments les moins gros du stratum cortical externe se logent entre les méats intercellulaires du stratum cortical interne, et deviennent nombreux à la périphérie, où ils sont surchargés par ces fibrilles rosées simulant un *Callithamnion*. Cette description nous démontre que les gros comme les petits filaments articulés perpendiculaires sont entremêlés et forment conjointement ce stratum cortical qui, il faut le dire, est très remarquable, en ce qu'il offre de grands rapports avec celui du genre *Dudresnaya*.

Les ramules fructifères du *Naccaria* ont la forme de petits fuseaux courts ; les spores sont pyriques et forment, avec les rami-fibrilles à la base desquelles elles sont fixées, une masse ronde ou ovée occupant spécialement la partie enflée des ramules, lesquelles rami-fibrilles verticillées sont renfermées dans cette matière gélatineuse hyaline qui recouvre notre plante depuis la base jusqu'aux sommités ramulaires ; sorte de membrane qui, dans cette circonstance, remplirait les mêmes fonctions que le tissu cellulaire du stratum cortical dans certaines Gastérocarpées, caractère que l'on n'observe pas dans notre *Atractophora*, puisque les ramilles sont libres et non immergées dans une matière gélatineuse transparente. Nous croyons donc qu'il est nécessaire de désigner cette sorte de fruit sous le nom de *capsule*, quoiqu'elle ne soit pas circonscrite intérieurement par une enveloppe parti-

culière transparente ; du moins nos analyses n'ont pu nous la déceler, même à l'aide du compressor.

Un fait que nous croyons nécessaire de signaler, et qui n'est que la conséquence du filament axile articulé de la ramule fructifère, c'est que, chaque fois que nous soumettions cette fructification à l'influence de l'eau douce, celle-ci occasionnait presque instantanément une désarticulation qui s'opérait juste au milieu de la partie turgide, et la séparait en deux comme une pyxide. Cette particularité nous engage à donner un nom à cette espèce de fruit, que nous désignerons sous la dénomination de *Pyxidelle*.

MM. J. Agardh et Decaisne, en classant le *Naccaria Wigghii* dans les Cryptonémées, s'éloignent, selon nous, de la vérité, puisque son organisation et sa fructification le rapprochent tout à fait de la famille des *Choudriées*, où il doit prendre rang près du genre *Bonnemaisonia*.

M. Chauvin place le *Chœtospora Wigghii* (*Atractophora* Noh.) près du genre *Nemalion*, et ne le distingue de ce dernier genre, d'abord, que par la localisation de son fruit dans un endroit spécial, tandis qu'ils sont disséminés sur toute la fronde dans le *Nemalion;* ensuite, qu'en ce que ce dernier a sa fronde totalement recouverte par les fibrilles rayonnantes qui revêtent seulement, d'après M. Chauvin, les extrémités du *Chœtospora*. Le rapprochement de ces deux genres ne nous paraît pas basé sur des affinités réelles d'organisation. En effet, dans le genre *Nemalion* il n'y a pas de stratum cortical. Le stratum périphérique est formé par les fibrilles rayonnantes qui proviennent d'un axe coriace composé de tubes incolores très étroits, serrés et soudés entre eux, axe comparé par M. Agardh à une colonne, et par Carmichaël à un cordon médullaire ; tandis que, dans notre *Atractophora*, il n'y a que les rameaux, ramules, ramilles fructifères et les rami-fibrilles de ces dernières qui proviennent du tube axile ; car les autres fibrilles sont émises par le stratum cortical externe, et couvrent, comme nous l'avons dit, notre plante depuis la base jusqu'au sommet des ramules.

Il ressort de toutes nos analyses, que l'on a confondu jusqu'à ce jour, sous une même dénomination, deux Algues très différentes d'organisation. Nous conservons à l'une, figurée et décrite

depuis longtemps sous la dénomination de *Fucus Wigghii*, le nom générique de *Naccaria*, et nous proposons pour l'autre celui d'*Atractophora*, d'après la forme en fuseau de ses ramilles fructifères. Nos études anatomiques nous obligent à placer la première, vu son organisation, dans la famille des *Chondriées*, à côté du *Bonnemaisonia*, et la seconde dans les *Cryptonémées* de J. Agardh, sous-tribu des *Gloiocladeæ*, à côté du *Dudresnaya*.

Genre NACCARIA, Endl. — Nob. Char. réf., pl. 11 *B*, fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Fronde rose, lubrique, cylindrique, filiforme, très rameuse, semi-cartilagineuse, fistuleuse, inarticulée (excepté dans les ramules fructifères), parcourue par un tube central très étroit, articulé seulement à la naissance de ses divisions et à son extrémité; cellules du stratum cortical interne grandes, incolores, coniques et ovoïdes; celles de l'externe petites, granuleuses, très colorées et anastomosées. Fruit (pyxidelle) en forme de fuseau court, spores pyriques fixées à la base des ramifibrilles verticillées très serrées de la partie turgide, et enveloppées dans une matière gélatineuse.

Le *Naccaria Wigghii* croît sur le *Melobesia polymorpha*, rade de Brest. Trouvé jeté sur la plage à Bertheaume et Laber-il-Dut; à Lan-nevez (M. de Crechquérault); au Croisic, Loire-Inférieure (M. Lloyd); côtes de Normandie (M. Chauvin).

Atractophora, Gen. nov., pl. 11 *A*, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Fronde rose, filiforme, rameuse, subgélatineuse, lubrique, composée de tubes articulés, villeuse depuis la base jusqu'au sommet des ramules; ramules articulés à articles diaphanes garnis à leurs sommets de fibrilles dichotomes verticillées, émettant des filets descendants; axe de la fronde formé par un gros tube articulé n'ayant pas d'adhérence avec le stratum cortical interne, qui est composé de plusieurs rangées de

tubes articulés, d'un calibre 10 à 12 fois moins gros que le tube axile.

(Favellidiè ?) Spores petites, nombreuses, pyriques, placées à la base des rami-fibrilles horizontales, libres, verticillées, lesquels verticilles, diminuant de diamètre vers la base et le sommet de la ramille, lui donnent l'aspect d'un fuseau allongé.

Atractophora hypnoides, Nob.

Chætospora Wigghii, Ag. Sp. alg., p. 112 (excl. syn.).
Chauvin, *Dissert.* 6e, p. 107 (excl. syn.).

Fronde d'un beau rose, de 6 à 12 centimètres de hauteur, de 1 à 3 millimètres de diamètre à la base, s'atténuant jusqu'au sommet, subgélatineuse, molle, filiforme, rameuse, à rameaux pyramidaux, à ramules disposés dans tous les sens et alternes, paraissant souvent presque opposés, quelquefois comme verticillés, légèrement incurvés ou droits, à ramilles fructifères disposées de la même manière et fusoïdes.

Dragué par 8 à 10 mètres de profondeur dans la rade de Brest, le 20 août 1848, croissant sur le *Melobesia polymorpha* et sur le *Ceramium rubrum.!*

Saint-Pol-de-Léon (le colonel Dudresnay et Bonnemaison); Noirmoutiers (M. Lloyd); côtes de Normandie (M. Chauvin).

GRAMMITELLA, Gen. nov., pl. 12 *C*, fig. 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Racine petite, disciforme; fronde d'un rouge brun, cartilagineuse, filiforme, rameuse, à rameaux nombreux et dichotomes subincurvés, atténués à leurs extrémités, à surface réticulée (excepté dans les ramilles fructifères). Coupe perpendiculaire de la fronde, ayant un axe formé par un tube étroit articulé, présentant, latéralement à chaque article, une cellule semi-octogonale plus large et de même hauteur, et celle-ci accompagnée par des cellules polygonales très grandes.

Fruit : Céramides.

Sphérospores sphériques, à divisions triquètres, en série simple dans des appendices ramillaires fasciculés, articulés, émis par les rameaux et ramules.

Grammitella Guernisaci, sp. nov.

Racine petite, disciforme; fronde d'un rouge brun de 8 à 12 centimètres de hauteur; de la grosseur d'une plume de pigeon, cartilagineuse, filiforme, rameuse, à rameaux nombreux et dichotomes, subincurvés, atténués à leurs extrémités, émettant, à leur surface et à leurs sommets, de très petites ramilles fasciculées articulées.

Croît sur les roches schisteuses et les *Melobesia* qui ne découvrent qu'aux plus grandes marées. Banc de Saint-Marc ! dans la rade de Brest; printemps; très rare.

Cette Algue est on ne peut plus curieuse, et son organisation est si singulière, que l'on trouve qu'elle a des rapports d'affinité avec plusieurs genres. Ainsi, par son tissu cellulaire interne, elle se rapproche beaucoup des *Rhytiphlœa* et *Rhodoméla*, où nous l'avions d'abord classée et envoyée à nos correspondants sous le nom de *Rhodomela brachygonia;* mais elle s'en distingue cependant d'une manière remarquable en ce que, dans ceux-ci, on n'aperçoit pas au centre d'une coupe horizontale une cellule plus petite (pl. 12.*C*, fig. 17), qui forme verticalement un petit tube à chaque article de l'axe (fig. 18); les cellules sont toutes, au contraire, à peu près du même diamètre, hexagonales, et diminuant de volume jusqu'à la périphérie. Les sommités raméales sont terminées par des ramilles pénicillées qui se trouvent aussi répandues sur la surface des rameaux (fig. 16). Ce caractère l'éloigne des *Rhodomela* et *Rhytiphlœa*, et la rapproche au contraire des *Grammita* Bnm., *Polysiphonia* Grév., en ce que ces ramilles pénicillées nous offrent une image fidèle des sommités raméales des *Polysiphonia*, qui ont des articles très visibles et dont les articulations sont très apparentes, comme dans notre plante. Les sphérospores sont nichés dans les articles en série simple (fig. 20), et non double, comme cela s'observe ordinairement dans les *Rhodomela*.

Dans les *Rhytiphlœa*, à la vérité, on voit aussi les sphérospores en série simple; mais ils ne sont pas contenus dans des ramilles pénicillées répandues sur toute la fronde : ils ne sont, au contraire, que dans les sommités raméales, qui sont loin d'offrir le même aspect et la même organisation que celles des *Grammita* Bnm.

Quant au stratum cortical externe, il est formé par des cellules hexagonales de différentes grosseurs (fig. 19) qui recouvrent toute la fronde depuis la base jusqu'au sommet, excepté les ramilles fructifères, dernier caractère qui ne s'observe pas dans les *Rhodomela* et *Rhytiphlœa*, puisque ceux-ci ont les filaments fructifères recouverts totalement par un tissu réticulé.

Nous croyons donc que cette Algue offre des caractères suffisants pour motiver la création d'un genre nouveau que nous proposons sous la dénomination de *Grammitella*, vu les rapports de ressemblance de ses faisceaux de ramilles fructifères avec les *Grammita* Bnm., *Polysiphonia* Grev.

Nous sommes heureux de pouvoir dédier cette intéressante espèce à notre ami L. de Guernisac, un des botanistes les plus instruits de notre département.

Cette Algue fait le passage des *Grammita* aux *Rhytiphlœa*, et devra occuper une place entre ces deux genres.

Crouania bispora, sp. nov., pl. 12 *D*, fig. 21, 22, 23.

Fronde d'un rose pâle, de 2 à 3 centimètres de hauteur, rameuse, filiforme, de la grosseur d'un crin, articulée, verticillée (non moniliforme), molle, lubrique, à rameaux flexueux, à ramules subincurvés alternes ou disposés du même côté. Chaque verticille est formé par trois faisceaux de ramilles articulées, dichotomes, qui entourent le sommet de chaque article.

Sphérospores ovés, sessiles sur la base des ramilles, se séparant à l'intérieur horizontalement en 2 grosses spores.

Articles du bas de la fronde 1 fois et demie la longueur du diamètre; ceux du milieu 2 fois, ceux des sommets 2 à 3 fois; ceux des ramilles, 3, 2 et 1.

Dragué à 10 et 15 mètres de profondeur dans la rade de Brest, le 15 août 1848 ; croissant sur la *Tubularia trichoides* Blainv. ; très rare.

M. Chauvin (*Recherches*, p. 50) a décrit les sphérospores du *Crouania attenuata* provenant de la Méditerranée ; de même que nous, il les a observés exactement sphériques, mais ils nous ont toujours paru divisés à l'intérieur triangulairement, tels que nous les avons figurés pl. 12 *D*, fig. 25. Ils sont solitaires sur chaque faisceau ramillaire du verticille, et fixés sur l'article de la base des ramilles, tandis que, dans notre *Crouania bispora*, les sphérospores sont ovoïdes et chaque faisceau ramillaire en porte deux ; ensuite, la matière colorée de l'intérieur est constamment divisée en 2 spores séparées horizontalement par une ligne hyaline (voy. fig. 23) ; nous avons vu les 2 spores se disséminer sur le porte-objet de notre microscope.

Les ramules du *Crouania bispora* ne sont pas atténués à leurs extrémités, et toute la fronde est couverte de verticilles horizontaux et serrés (voy. fig. 22) ; ce qui la distingue d'une manière tranchée du *Crouania attenuata*, qui est presque totalement moniliforme et dont les verticilles sont redressés (voy. fig. 24).

Le *Crouania attenuata* a été figuré, pour la première fois, par M. Harvey, dans sa *Phycologia britannica* (pl. 106).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 11.

A. Fig. 1. Rameau de l'*Atractophora hypnoides*, grandeur naturelle.
Fig. 2. Ramille fructifère grossie à la loupe.
Fig. 3. Coupe horizontale d'une ramule grossie au microscope.
Fig. 4. Stratum cortical externe de la ramule, qui entoure le tube axile.
Fig. 5. Tube axile articulé d'une ramille, garni aux articles de fibrilles émettant de leur base un système descendant.
Fig. 6. Rami-fibrilles avec les spores qui sont fixées à leur base.
Fig. 7. Extrémité d'une ramille.
B. Fig. 8. Rameau du *Naccaria Wigghii*, grandeur naturelle.
Fig. 9. Fragment de rameau grossi à la loupe.
Fig. 10. Coupe horizontale d'un rameau grossi au microscope.

Fig. 11. Coupe perpendiculaire grossie au microscope, offrant le tube central.

Fig. 12. Cellules caténées anastomosées du stratum cortical externe.

Fig. 13. Ramule fructifère vue au microscope et au compressor, montrant le tube axile articulé.

Fig. 14. Moitié du verticille des rami-fibrilles ayant à leur base des spores pyriques grossies au microscope.

PLANCHE 12.

C. Fig. 15. Rameau du *Grammitella Guernisaci*, grandeur naturelle.

Fig. 16. Fragment de rameau portant une ramille fructifère grossie à la loupe.

Fig. 17. Coupe horizontale d'un rameau, grossie au microscope.

Fig. 18. Coupe verticale grossie au microscope.

Fig. 19. Cellules hexagonales du stratum cortical externe, grossies au microscope.

Fig. 20. Ramille fructifère grossie au microscope.

D. Fig. 21. *Crouania bispora*, grandeur naturelle.

Fig. 22. Rameau grossi à la loupe.

Fig. 23. Coupe horizontale de la fronde, grossie au microscope, avec un verticille de ramilles offrant à leur base un sphérosphore jeune et deux en maturité, divisés horizontalement en deux spores, plus trois sporospores vides.

Fig. 24. Rameau du *Crouania attenuata* avec ses ramules fructifères, grossi à la loupe.

Fig. 25. Coupe horizontale du *Crouania attenuata*, avec les sphérospores fixés à la base des ramilles et divisés triangulairement.

VOYAGE DANS LA PROVINCE DE GOYAZ;

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE,
Membre de l'Institut (1).

Dans cette nouvelle publication, l'auteur bien connu du *Voyage dans le district des Diamants* et de la *Morphologie végétale*, réunit, aux qualités brillantes et solides de ses précédents ouvrages, l'attrait piquant de l'originalité du sujet. Scrupuleuse exactitude, vues larges et impartiales, critique éclairée *inflexible*, dans les limites de la modération et du bon goût, élégance et correction du style : voilà la part qu'on doit faire à l'auteur dans l'appréciation de son œuvre. D'un autre côté, une immense province à décrire, une riche végétation et d'imposantes scènes à peindre,

(1) 2 vol. in-8. Paris, 1848. Chez Arthus Bertrand, libraire-éditeur.

l'historique d'une précieuse conquête à tracer, l'état moral de tout un peuple à faire connaître, les fondements d'une statistique encore nouvelle à poser : tel est le cadre plein d'intérêt qui se présentait à remplir.

Ici l'auteur groupe, dans des tableaux d'ensemble, les types de végétation, dont il doit signaler en détail toutes les nuances ; forêts vierges aux troncs séculaires, au feuillage toujours jaune, avec leurs festons bizarres de lianes et leurs brillants parasites ; *Campos* ondulés, pareils à des mers de verdure, où se montrent, comme autant d'îles, les bouquets toujours frais des *Capoës*. Plus souvent les formes de quelques plantes caractéristiques viennent se disputer l'attention du botaniste. Tantôt c'est l'élégant palmier *Burity*, dont la tige élancée s'élève des bas-fonds marécageux du *Sertaô ;* plus loin, sur les plateaux qui couronnent les montagnes, se montrent les tiges noirâtres et bizarrement dichotomes de certaines Velloziées, où l'imagination un peu hardie des colons a voulu voir l'apparence des jambes de l'autruche, figure consacrée plutôt que justifiée par la dénomination vulgaire de ces plantes (*Canelas d'Ema*, jambes d'Emu) ; ailleurs ce sont les bambous aux tiges flexibles, rarement couronnées de leurs vastes panicules fleuries, les *Gomphia*, les *Kielmeyera*, les *Salvertia*, les *Vochysia*, toutes aux feuilles sèches et coriaces, et dont quelques espèces, disséminées parmi les herbes de certains *Campos* (*Taboleiros cobertos*), rappellent, par leur port général et leurs branches tortueuses, les pommiers de nos vergers d'Europe.

Pousser plus loin cette esquisse du côté botanique de l'œuvre, ce serait lasser sans la satisfaire la curiosité des adeptes de notre science favorite, et jeter dans l'ombre les mille points que nous ne pouvons signaler qu'en masse à l'attention des savants de toutes les classes et du public éclairé. Telles sont pour le zoologiste les questions les plus graves d'anthropologie, élucidées par une étude consciencieuse des restes de plusieurs peuplades indiennes, et de l'influence que le mélange des races caucasique, éthiopique et américaine a dû exercer sur l'état physique, intellectuel et moral de chacune d'elles, et des sous-races mixtes qui résultent de leur croisement. Pour le géographe, ce sont d'immenses lacunes remplies, de graves erreurs réfutées, de vives

lumières jetées sur des points obscurs ; c'est la description originale et pittoresque de la belle cascade qui forme la source du *Rio San Francisco*, connue, avant le voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire, des seuls habitants du district où elle se trouve. A l'économiste s'adressent mille détails originaux et authentiques sur les ressources de la population, l'administration, le commerce, en un mot le présent et l'avenir d'une province aussi grande que la France ; mais où la nature, plus forte que l'homme, satisfait ses besoins, excite même sa cupidité, sans éveiller son intelligence et son industrie ; funeste effet d'une apathie naturelle tristement secondée par le climat, aggravée par le mélange des races qui en concentre les vices plus qu'elle n'en combine les qualités, perpétuée par l'ignorance et l'isolement, associée au relâchement le plus complet des devoirs religieux et moraux, faisant, en un mot, des descendants des intrépides et aventureux Paulistes, une race molle et dégénérée à laquelle l'avenir seul est ouvert, pour effacer les humiliations du présent. J.-E. P.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES GENRES DE LA FAMILLE DES VERBÉNACÉES;

Par M. D. CLOS,
Docteur en médecine et ès-sciences.

Depuis que A.-L. de Jussieu, dans son beau Mémoire *sur la famille des plantes verbénacées* (voyez *Annal. du Muséum*, t. VII, p. 53), a nettement tracé les caractères distinctifs des divers groupes de cette famille, de nouveaux genres ont été proposés, en même temps qu'on a cherché à modifier et à étendre les caractères de quelques uns des anciens. Il y avait donc nécessité de réviser tous ces travaux partiels, et nous devons savoir gré à M. Schauer d'avoir soumis récemment les Verbénacées à un examen sérieux. (Voy. *Prodr. de DC.*, vol. *XI.*)

Parmi les genres qui réclamaient une étude toute spéciale se plaçaient en première ligne les deux groupes des *Lippia* et des *Verbena*; car, depuis qu'Adanson et de Jussieu les avaient si bien distingués d'après le fruit, à deux graines dans le premier,

à quatre dans le second, plusieurs espèces nouvelles avaient été rangées presque indifféremment dans l'un ou dans l'autre. Aussi, si l'on cherche les caractères distinctifs de ces deux genres dans le *Genera* d'Endlicher, on n'en trouve réellement aucun : le savant allemand donnant aux *Verbena* un calice à cinq dents et un ovaire à deux ou quatre loges, aux *Lippia* un calice 2-5-denté et un ovaire biloculaire. Il fallait donc ou fondre ces deux genres en un seul, ou revenir à cet égard aux idées d'Adanson et de Jussieu, en leur donnant encore plus de valeur à l'aide de nouveaux signes distinctifs, si la chose était possible. C'est ce dernier parti qu'a pris, à bon droit, M. Schauer, et, retirant des *Verbena* toutes les espèces à ovaire biloculaire, il a reconnu que celles-ci se distinguaient encore des premières par un calice à quatre et non à cinq dents. Ainsi, pour prendre un exemple, les *Verbena juncea* et *Salviæfolia* de Hooker sont devenues les *Lippia juncoa* et *Chilensis* de Schauer.

Faut-il adopter les genres *Boucheq* de Chamisso, *Dipyrena* de Hooker, et *Schuttleworthia* de Meisner, tous trois formés depuis le travail d'A.-L. de Jussieu ? Si, d'après l'autorité de ce savant et de M. Schauer, on conserve le genre *Stachytarpheta* de Vahl, qui, avec deux loges à l'ovaire et deux des quatre étamines stériles, offre souvent aussi des fleurs à demi plongées dans un rachis charnu, on pourra admettre également le genre *Bouchea* qui, avec un ovaire biloculaire, a les quatre étamines fertiles, et qui se distingue des *Lippia* par son calice longuement tubuleux, et à cinq dents bien marquées. Le genre *Dipyrena* ne diffère que peu des *Verbena*, à savoir par le calice qui se fend longitudinalement à la maturité (caractère que nous croyons avoir observé dans une espèce de *Verbena*), et par le drupe se divisant comme dans le genre *Priva* en deux parties biloculaires et non en quatre. Ajoutons que la seule espèce de *Dipyrena* connue, le *D. glaberrima* Hook., a tout à fait le port de certaines Verveines.

Quant au genre *Schuttleworthia* que M. Meisner, dans son *Genera*, a proposé de former aux dépens des *Verbena*, et qui a été adopté par M. Walpers (*Repert. Bot.*, IV), il serait caractérisé, selon le premier de ces auteurs, par *un ovaire biloculaire, et par ses deux anthères supérieures surmontées d'un processus dorsal*,

claviforme, dressé, noir, charnu et saillant hors de la gorge de la corolle. Les espèces que M. Meisner signale comme devant rentrer dans ce nouveau genre sont les *Verbena pulchella* Sweet, *sulphurea* Sweet et *diceras* Bert., laquelle n'est autre que le *sulphurea*, et en même temps il ajoute cette observation (*l. c.*, p. 198) : *Verbenæ species habitu Schuttleworthiæ simillimæ* (v. g. *V. chamædrifolia, Tweediana, incisa, erinoides, Aubletia*) *appendicis clavatæ antherarum superiorum ne vestigium quidem ostendunt.* Or, contrairement à cette assertion, les appendices des anthères supérieures existent, mais inclus et peu développés, dans les *V. erinoides* Lk., et *Aubletia* L., que M. Meisner range dans les *Verbena*; et de plus, le *V. clavata* Rz. et Pav., que le même auteur exclut des *Schuttleworthia*, leur est associé par M. Walpers. Ces considérations prouvent déjà, ce me semble, l'impossibilité d'établir sous ce rapport une démarcation entre le *Verbena* et le nouveau genre proposé. Nous pourrions ajouter que des appendices de même nature, c'est-à-dire formés par un prolongement claviforme du connectif, s'observent sur les deux anthères supérieures de quelques *Lippia*, du *L. Chilensis* Schauer par exemple, et cependant on ne songera pas à en faire un genre distinct. Mais il y a plus, le second caractère distinctif des *Schuttleworthia*, celui d'avoir un ovaire biloculaire, n'est pas exact, puisqu'il y a quatre coques dans le *V. sulphurea*, et si quelquefois on n'en trouve que deux, c'est par suite d'avortement; l'ovaire est toujours primitivement quadriloculaire. Les espèces du genre *Schuttleworthia* doivent donc rentrer de nouveau dans les *Verbena*.

On pourrait tracer comme suit les caractères essentiels et distinctifs des genres dont il vient d'être question :

Verbena : Calyx tubulosus, 5-dentatus; stamina fertilia 4; ovarium 4-loculare; fructus in 4 coccos partibilis.

Dipyrena : Calyx tubulosus, 5-dentatus, demum longitrorsum fissus; ovarium 4-loculare; drupa 4-*locularis bipartibilis.*

Priva : Calyx tubuloso-ventricosus; 5-*dentatus*, nunquam longitrorsum fissus. Stamina fertilia 4. Ovarium 4-loculare; fructus in coccos duos biloculares, raro *uniloculares* partibilis.

Lippia : Calyx campanulatus tubulosusve, 4-dentatus aut com-

pressus bifidus; stamina fertilia 4 ; ovarium biloculare ; drupa bilocularis, bipartibilis.

Stachytarpheta : Flores in rachi persæpe subimmersi. Calyx tubulosus 5-dentatus; stamina 4, 2 superiora ananthera. Ovarium biloculare ; fructus in coccos duos secedens.

Bouchea : Calyx tubulosus 5-dentatus. Stamina fertilia 4 ; ovarium biloculare ; drupa bipartibilis.

Sur les deux genres *Calceolaria* et *Jovellana* de Ruiz et Pavon ;

Par M. D. CLOS.

Ruiz et Pavon avaient proposé, dans leur flore du Pérou et du Chili, de former pour deux espèces nouvelles, très voisines des *Calceolaria*, et sous le nom de *Jovellana*, un nouveau genre qui a été admis par un certain nombre de botanistes, rejeté par d'autres. C'est ainsi que M. Don, dans son *Gener. syst. of Gard.*, et M. Endlicher, dans son *Genera*, ainsi que M. Meisner, ont cru devoir le conserver, tandis que Vahl, dans son *Enumerat. plant.*, et plus récemment M. Bentham, dans le Prodrome de De Candolle, l'ont réuni aux *Calceolaria*. Ayant à décrire la famille des Scrophularinées pour la Flore du Chili que publie M. Cl. Gay, j'ai dû accorder une attention toute spéciale au genre *Calceolaria*, dont les espèces chiliennes constituent près de la moitié de celles que l'on connaît aujourd'hui, et cette note a pour objet de discuter les raisons qui doivent faire accepter ou non le genre *Jovellana*.

Pour Ruiz et Pavon, ce genre ne comprenait que les *J. punctata* et *scapiflora*. Cavanilles, bien qu'il en contestât la validité, en fit connaître une troisième espèce sous le nom de *J. triandra*, Cav. (*Icon.*, V, p. 22, t. 453); mais en même temps il décrivait comme *Calceolaria* le *C. violacea*, qui cependant ne diffère presque en rien, quant aux caractères floraux, du *Jovellana punctata*, Rz. et Pav. M. Don fait rentrer dans les *Jovellana* les mêmes espèces que Cavanilles en leur associant le *J. violacea*. Enfin, M. Bentham, qui forme seulement des *Jovellana* une section distincte dans les *Calceolaria*, y comprend, outre les quatre espèces déjà citées, les *C. Sinclairi*, Hook; *C. lobata*, Cav., et *C. Mathewsii*, Benth.

Remarquons d'abord que toutes ces espèces n'offrent dans leur port rien qui les distingue des *Calceolaria* proprement dites. Comme c'est le cas pour celles-ci, les unes sont subacaules herbacées et munies de pédoncules scapiformes, les autres sous-frutescentes ; et si trois d'entre elles ont les feuilles lobées, les quatre autres les ont entières ou crénelées comme les Calcéolaires.

L'inflorescence ne présente pas de différence dans les deux genres en question, pas plus que le pistil, la capsule et les graines ; il ne reste donc que la corolle et les étamines ; et c'est, en effet, sur ces deux parties de la fleur que les auteurs ont établi la distinction des genres *Calceolaria* et *Jovellana*. *Une corolle à peine calcéiforme à lobes étalés et presque égaux ; des anthères à loges adnées et contiguës*, tels sont les deux caractères qui ont été assignés aux *Jovellana*. Or, pour ce qui est de la corolle, les *Calceolaria petiolaris*, Cav., et *latifolia*, Benth., ont aussi une corolle à peine calcéiforme et à lèvres subégales, mais avec des anthères conformées comme celles de la plupart des *Calceolaria*, c'est-à-dire à loges horizontalement divariquées, ce qui prouve qu'il n'existe pas ici de corrélation constante entre la forme de la corolle et celle des étamines. C'est probablement par cette considération que M. Bentham, qui avait adopté d'abord le genre *Jovellana* (1), le caractérisait uniquement, d'après la corolle, comme suit : *Corollæ lobi concavi subæquales patentes*. Mais si, à l'exemple du même auteur, on associe aux *Jovellana*, regardées comme genre ou comme section, le *C. lobata*, Cav., ces caractères ne sont plus exacts, cette espèce ayant la lèvre inférieure de la corolle beaucoup plus longue que la supérieure. Remarquons en outre que M. Don exclut le *C. lobata* des *Jovellana*. Ce désaccord dans les auteurs ne semble-t-il pas indiquer le peu de valeur des caractères distinctifs de ce dernier genre ?

Doit-on accorder plus d'importance aux étamines comme moyen de distinction de ces deux groupes ? Sans doute, si l'on excepte le *C. lobata*, la forme des anthères des *Jovellana* est autre que celle des *Calceolaria ;* mais cela suffit-il pour autoriser à conserver ces deux genres ? Je ne le pense pas ; car, s'il en était ainsi, on aurait bien plus de raison pour ériger en genre la belle section des Cal-

(1) Voy. *Bot. Regist.*, nouv. sér., vol. III, année 1835.

céolaires, qui se fait remarquer par ses feuilles pinnées, et qui renferme entre autres les *C. pinnata*, L., *Scabiosæfolia*, Sims, *Mexicana*, Benth., etc. Et en effet, outre le caractère déjà cité, les six espèces qu'elle comprend offrent identité de port; toutes ont les tiges herbacées; toutes, les feuilles profondément divisées; toutes, les deux loges de l'anthère séparées par un long connectif avec l'une de celles-ci, stérile ou presque complétement avortée; et cependant les auteurs qui ont décrit ces plantes se sont accordés à les laisser dans les Calcéolaires.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Phyllotaxie anatomique, ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions des feuilles; par M. Th. Lestiboudois . . . 15, 136
Mémoire sur les embryons qui ont été décrits comme polycotylés; par M. Duchartre 207
Sur l'ovule de l'*Euphrasia officinalis*; par M. G. Dickie 238

MONOGRAPHIE ET DESCRIPTION DE PLANTES.

Revue du genre *Cinchona*; par M. H.-A. Weddell 5
Sixième centurie de plantes cellulaires exotiques; par M. Montagne. (Décades I et II.) 106
Sur la famille des Salvadoracées; par M. J.-E. Planchon 189
Sur les Ulmacées (Ulmacées et Celtidées de quelques auteurs), considérées comme tribu de la famille des Urticées; par M. J.-E. Planchon . . 245
Seizième Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France; par M. J.-B.-H.-J. Desmazières 342
Études sur l'organisation, la fructification et la classification du *Fucus Wigghii* de Turner et de Smith, et de l'*Atractophora hypnoides*; par MM. Crouan frères. 361
Observations sur quelques genres de la famille des Verbénacés; par M. D. Clos 378
Sur les deux genres *Calceolaria* et *Jovellana*; par le même. 384

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Voyage dans la province de Goyaz; par M. Aug. de Saint-Hilaire, membre de l'Institut. (Extrait.) 376

BOTANIQUE GÉOLOGIQUE.

Sur les transformations de la flore de l'Europe centrale pendant la période tertiaire; par M. Victor Raulin 493

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

Clos. — Sur quelques genres de Verbénacées 378
— Sur les deux genres *Calceolaria* et *Jovellana* 381
Crouan frères. — Études sur l'organisation du *Fucus Wigghii* et de l'*Atractophora hypnoides* . 364
Desmazières. — Seizième Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France 342
Dickie (G.). — Sur l'ovule de l'*Euphrasia officinalis* 238
Duchartre. — Sur les embryons qui ont été décrits comme polycotylés 207
Lestiboudois (Th.). — Phyllotaxie anatomique, ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions des feuilles. . . 15, 136
Montagne. — Sixième centurie de plantes cellulaires exotiques. (Décades I et II.) 7
Planchon. — Sur la famille des Salvadoracées 189
— Sur les Ulmacées, considérées comme tribu de la famille des Urticées 245
Raulin (Victor). — Sur les transformations de la flore de l'Europe centrale pendant la période tertiaire 193
Saint-Hilaire (Aug.). — Voyage dans la province de Goyaz. (Extrait.) 376
Weddell. — Revue du genre *Cinchona* 5

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

Planches 1-5. Phyllotaxie anatomique.

6. Fig. 1. *Lejeunia uvifera*. — Fig. 2. *L. superba*. — Fig. 3. *Aschersonia Taitensis*. — Fig. 4. *Mastomyces Friesii*.

7-10. Embryons dits polycotylés.

11 *A. Atractophora hypnoides*. — *B. Naccaria Whiggii*.

12 *C. Grammitella Guernisaci*. — *D. Crouania bispora* et *attenuata*.

FIN DU DIXIÈME VOLUME.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.
(Quartier de l'Ecole-de-Médecine.)

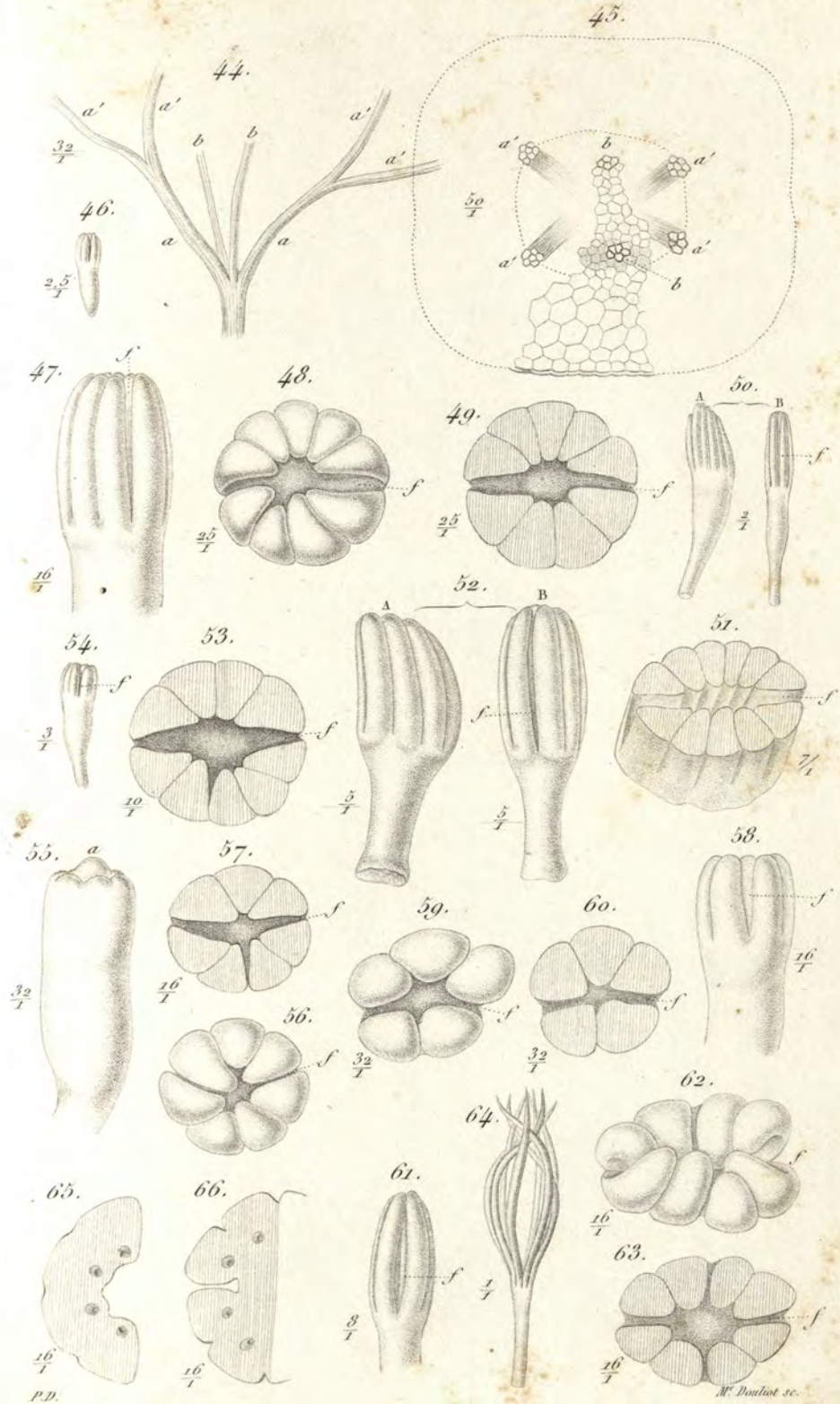
1. *Lejeunia unifera*. 2. *L. superba*. 3. *Aschersonia taitensis*. 4. *Mastomyces Friesii*.

P.D.

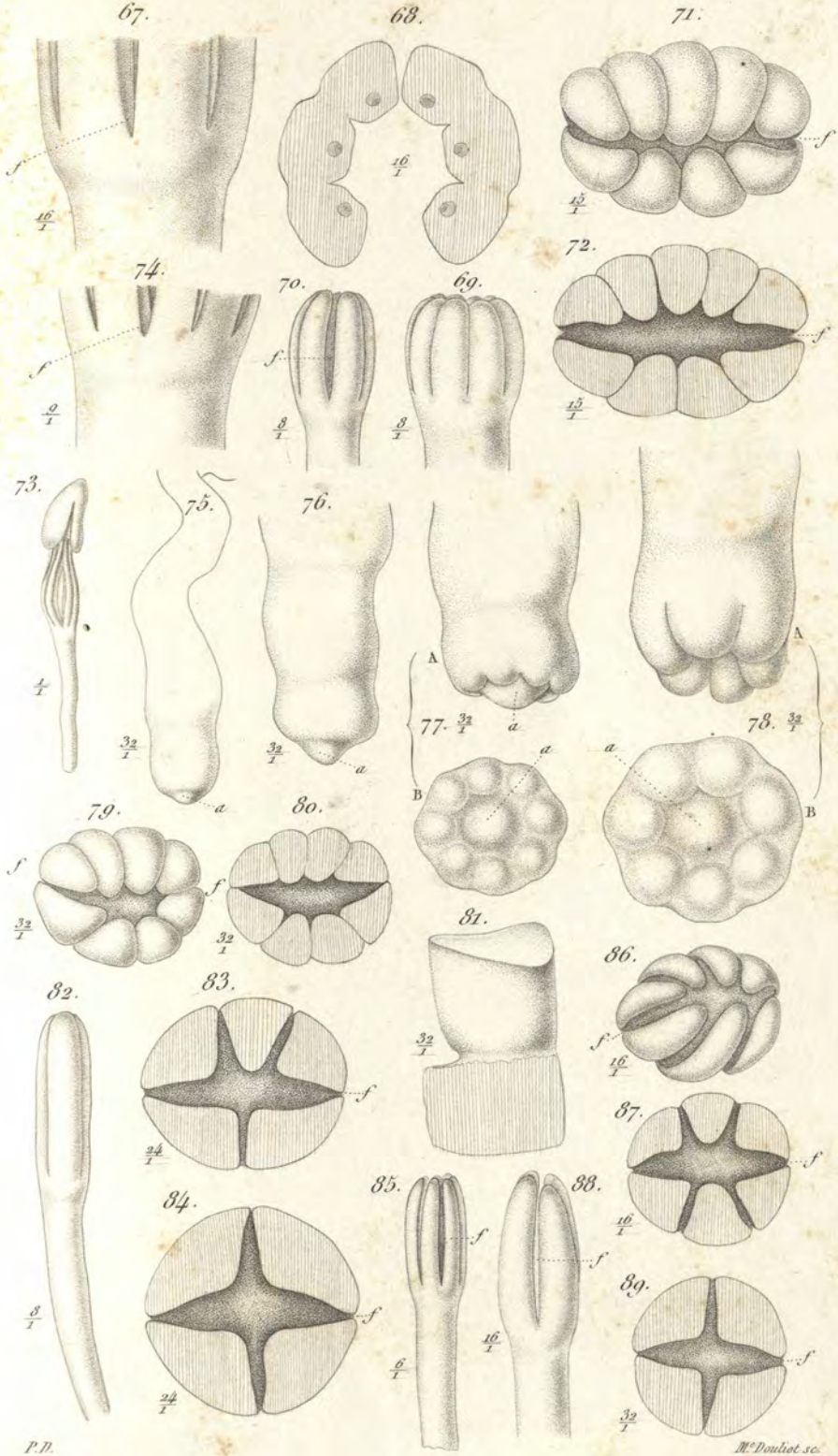
Mr. Douliot sc.

Embryons dits Polycotylés.

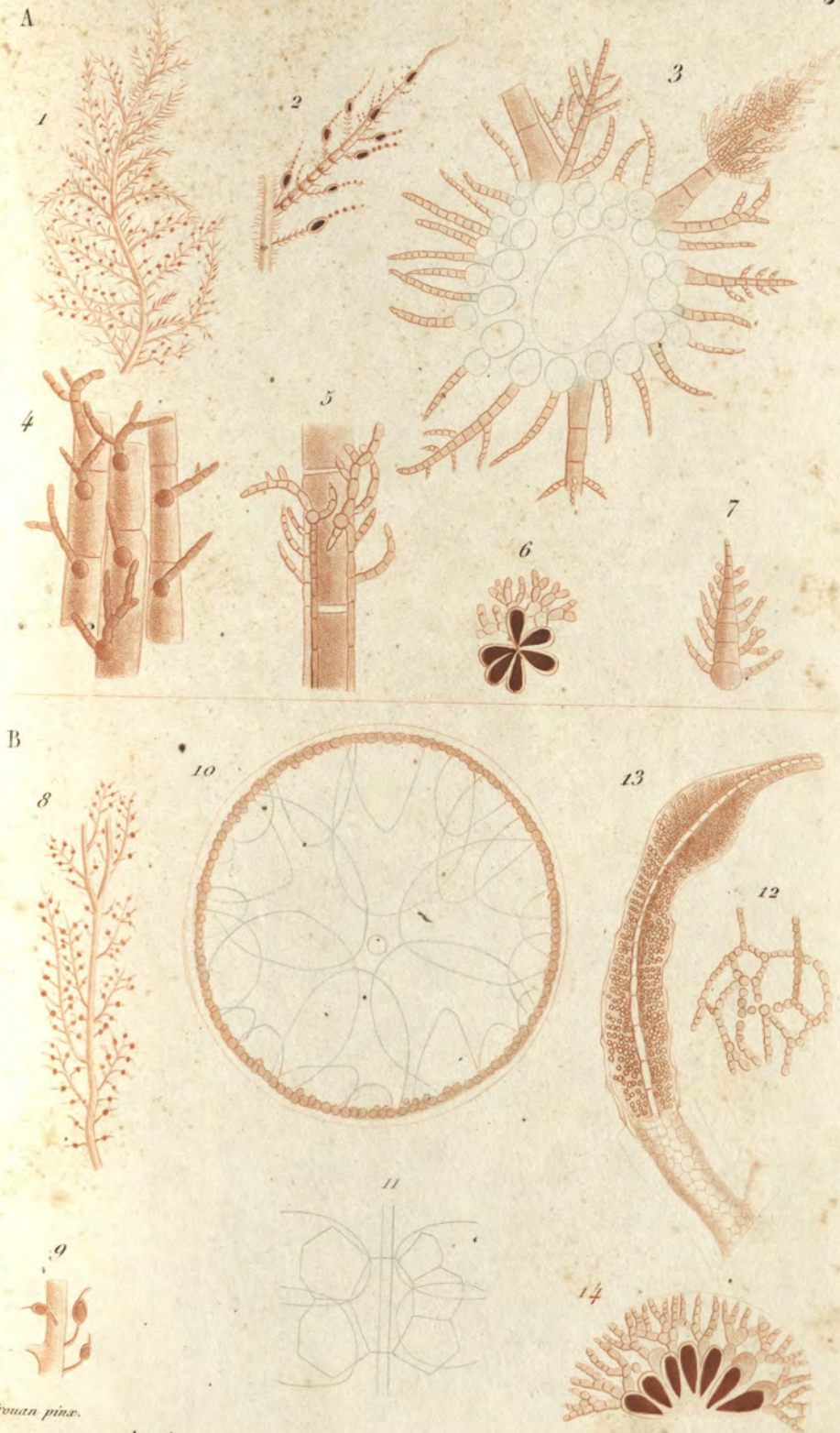
Embryons dits Polycotylés.



Embryons dits Polycotylés.



Embryons dits Polycotylés.



Crouan pinx.

Mc Douliot sc

A. *Atractophora hypnoides.* B. *Naccaria Wigghii.*

C

15

16

20

19

17

18

D

23

21

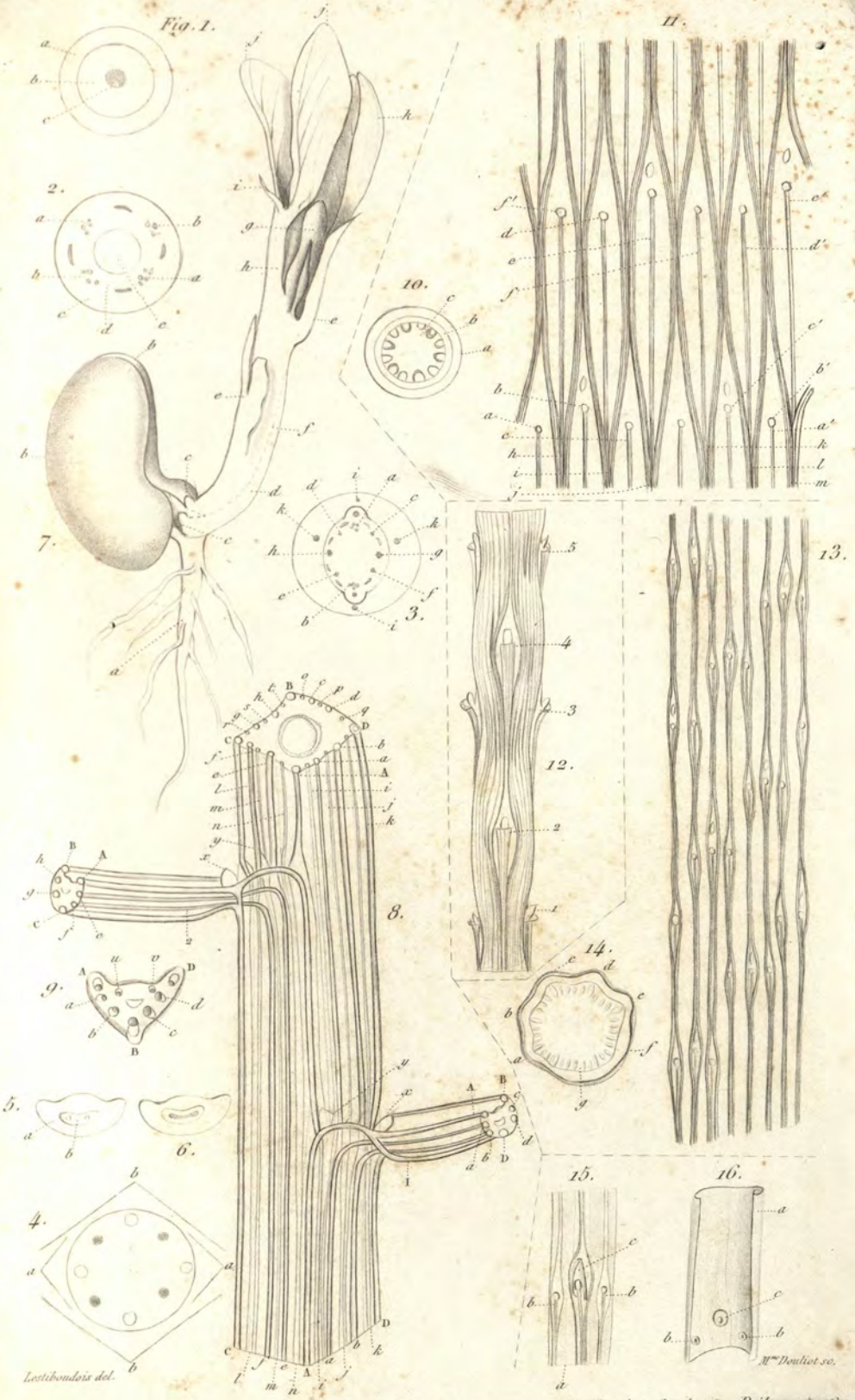
24

22

25

Crouan pinx. Mle Douliot sc

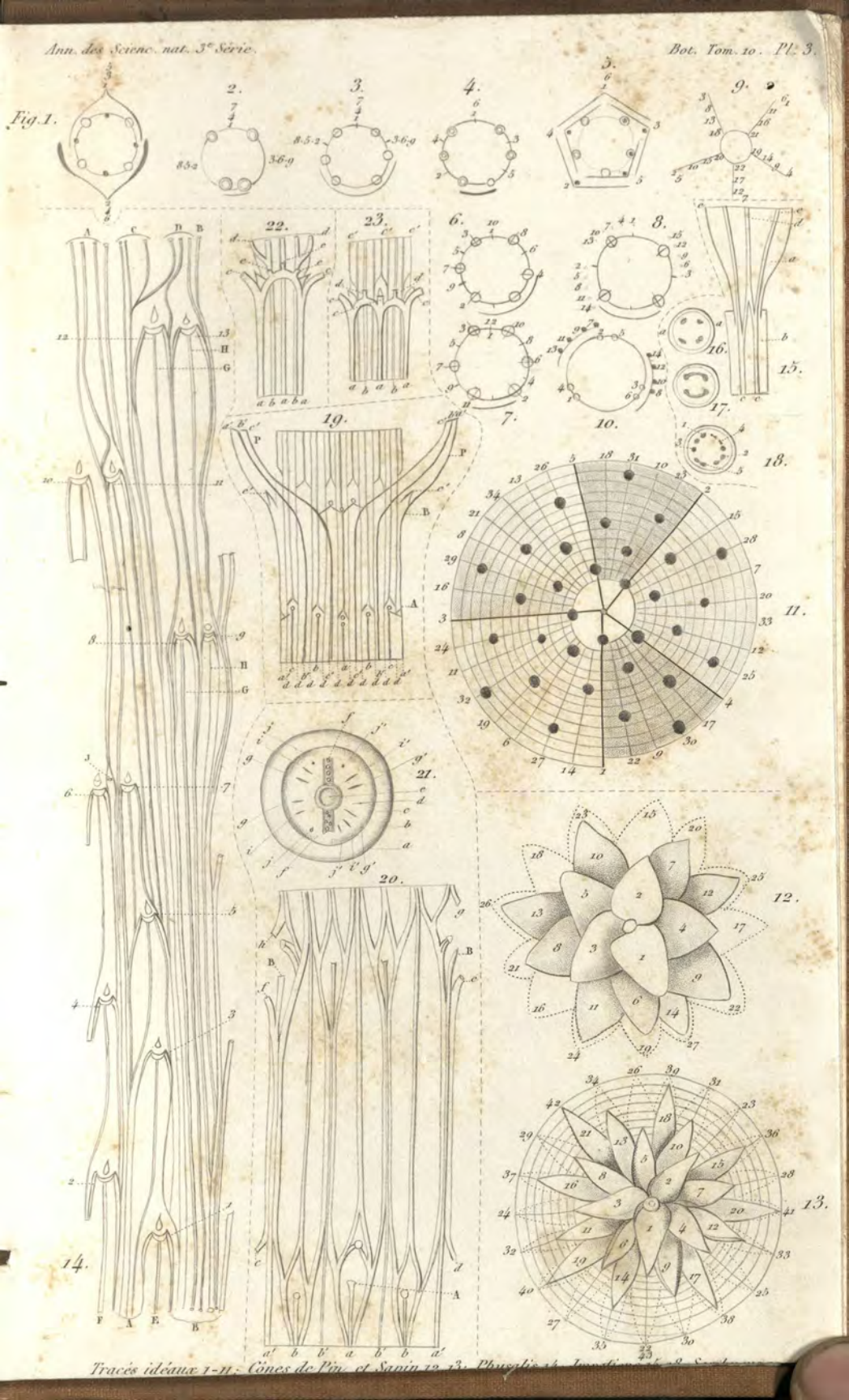
C. Grammitella Guernisaci. D. Crouania bispora et attenuata.



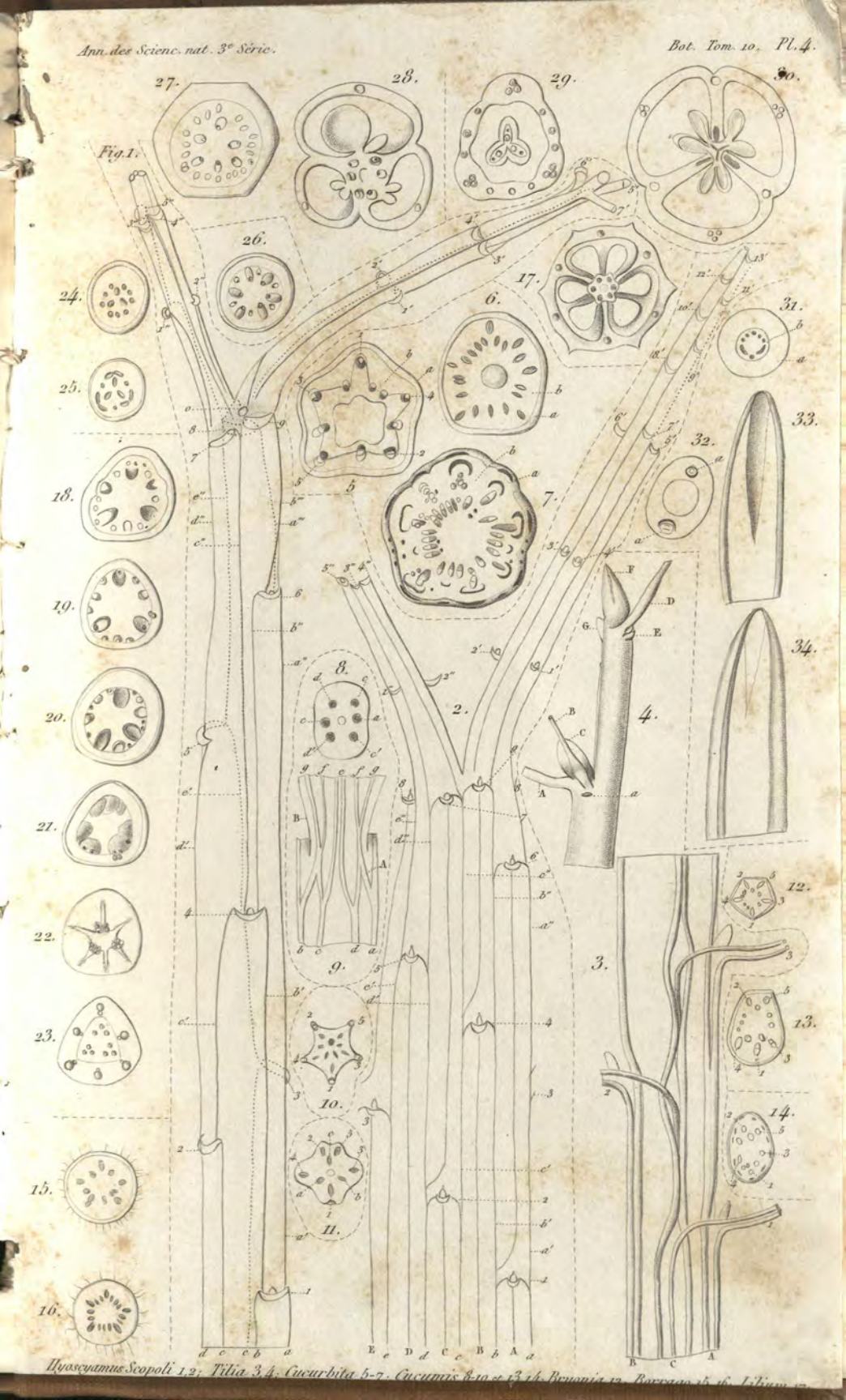
Lestiboudois del. Mme Douliot sc.

Faba equina 1-9; Loasa 10 11; Dianthus 12; Berberis 13 14; Pal[illegible]

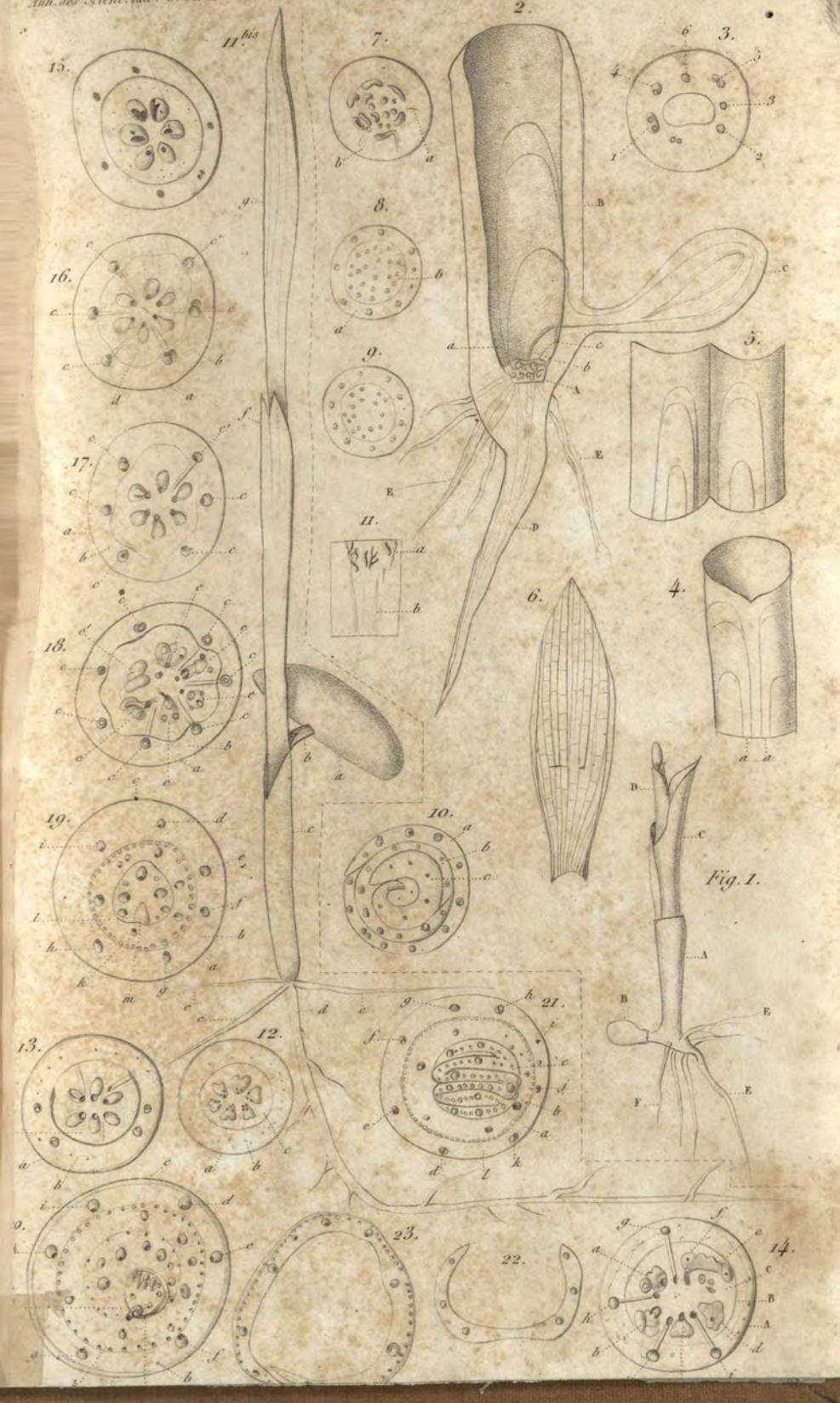
Fig. 1.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45.
Lestiboudois del.
Mme Doaliot sc.



Tracés idéaux 1-11; Cônes de Pin et Sapin 12-13; Physalis 14; Impatiens 15-18; Sarrasin



Hyoscyamus Scopoli 1,2; Tilia 3,4; Cucurbita 5-7; Cucumis 8-10 et 13-16; Brunnia 12; Borrago 15, 16; Lilium


2.
11 bis
7.
3.
15.
8.
16.
9.
5.
17.
11.
6.
4.
18.
19.
10.
Fig. 1.
21.
12.
13.
23.
22.
14.

00087749

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016